

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA FORESTAL**

**ÉCOLE NATIONALE DU GÉNIE RURAL, DES EAUX ET DES FORÊTS**



**ANTEPROYECTO PARA LA  
RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS  
EDUCATIVAS Y LA MEJORA DE LA  
ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS  
ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN  
(NANCY, FRANCIA)**

**TRABAJO FIN DE CARRERA**

**TUTOR: PABLO GALÁN CELA**

**ANDREA GALLARDO RODRÍGUEZ**

**JUNIO 2011**





## Gracias a...

Muchas gracias a todas las personas que han ayudado de diversas formas a que esta idea se transformara en un Trabajo Fin de Carrera con interés de ser llevado a cabo...

Gracias a mi tutor D. Pablo Galán por las buenas ideas, la confianza puesta en mí y toda la atención y ayuda que me brindó cuando estaba en Francia. Gracias a D<sup>a</sup> Leticia de Salas por la ayuda y los e-mails de rescate durante mi estancia en Nancy. Gracias a D. Germán Glaría por recibirme siempre con una sonrisa, por su paciencia y buenos consejos. A Mari Cruz por su ayuda con los planos y su gran amabilidad.

Gracias a M. Alain-Michel Courmontagne por su cercanía y su gran ayuda, que hizo que me sintiera un poco más cerca de casa, y por lo mucho que me enseñó sobre accesibilidad en tan poco tiempo. Gracias a mi tutor en Francia M. Yves Ehrhart por su paciencia al escucharme hablar francés, por las salidas al Bosque y por ser el primero que quiso confiar en esta idea, muchas gracias. Gracias a M. Yann Dissac por su ayuda con el trazado GPS, la cercanía del trato y su amabilidad.

Gracias a todos los amigos que encontré durante mi aventura francesa: Clara, Mireia y Nuria, gracias por tantísimos grandes momentos, por hacer que Nancy fuera un sitio tan acogedor, por preocuparos por mí. Jorge, Jérôme, Luci, Sebas, David, Elena, Julia y Abraham... gracias por mi segundo Erasmus en Metz, por los buenísimos momentos juntos, entre bicis y woks...

Gracias a todos mis compis y amigos de carrera: Tania, Sara, Sandra, Bea, Marian (también por la Senda Couto), Jose, Juan, Clea, Javichu, Nachete, Luis, Pablo (también por tus grandes ayudas al final) Alex, Nacho, Esteban, Pau, Toñín, Edu, Cris, Javi, Lourdes, Alvarito, Carlos... por compartir risas, esfuerzos (muchos) y sueños. Y porque habéis hecho que estos años sean realmente inolvidables. Gracias a mis amigos: Caco, por las charlas de ánimo. Maca, millones de gracias, por saber siempre cómo dibujarme una sonrisa y acompañarme por cada sendero. Pablito, porque aún estando lejos te siento cerca.

Andre, gracias, por quererme tanto...

Millones de gracias a mi madre, a mi padre y a mi hermano. Este Trabajo está dedicado a ellos, por todo lo que me apoyan y por cuánto me iluminan los senderos.



# ÍNDICE GENERAL

## **I. INTRODUCCIÓN**

1. ANTECEDENTES
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETIVOS
4. METODOLOGÍA
5. DATOS PREVIOS SOBRE LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD
6. PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA Y SUS PRINCIPALES DIFICULTADES DE ACCESO EN LOS ESPACIOS VERDES DE USO PÚBLICO

## **II. ESTUDIO DEL MEDIO**

1. SITUACIÓN Y LÍMITES GEOGRÁFICOS
2. ESTADO LEGAL
3. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS
4. USOS
5. GEOMORFOLOGÍA
  - 5.1. Fisiografía
  - 5.2. Altitud
6. GEOLOGÍA
7. CLIMATOLOGÍA
8. FLORA
  - 8.1. Catálogo florístico de árboles y arbustos
  - 8.2. Catálogo florístico de especies acuáticas
  - 8.3. Descripción de las formaciones vegetales
9. FAUNA
  - 9.1. Inventario de mamíferos
  - 9.2. Inventario de anfibios
  - 9.3. Inventario de aves

### **III. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DE ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN**

#### **1. LOS SENDEROS ECOLÓGICOS**

- 1.2. Consideraciones previas. Opciones de actuación
- 1.3. Descripción del estado actual de los senderos ecológicos
  - 1.3.1. Sendero A
  - 1.3.2. Sendero B
  - 1.3.3. Sendero C

#### **2. EL OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO**

- 2.2. Consideraciones previas. Opciones de actuación
- 2.3. Descripción del estado actual del acceso al observatorio ornitológico
  - 2.2.1. Escaleras y barandillas de acceso al observatorio
  - 2.2.2. Plataforma de observación
  - 2.2.3. Ventana de observación
  - 2.2.4. Carteles
  - 2.2.5. Bancos
  - 2.2.6. Elementos de protección lateral

#### **3. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN**

- 3.1. Carteles informativos
- 3.2. Áreas de reposo
- 3.3. Puentes
- 3.4. Elementos de protección lateral
- 3.5. Franjas de pavimento con textura diferenciada
- 3.6. Tubos de canalización de agua

#### **4. SERVICIOS**

- 4.1. Parking
- 4.2. Papeleras
- 4.3. Baños públicos

#### **5. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR**

#### **IV. MEDIDAS TÉCNICAS DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD**

1. CONSIDERACIONES PREVIAS
2. LOS SENDERO ECOLÓGICOS
  - 2.1. Opción “Itinerario 1”. Medidas de adaptación en el sendero A
  - 2.2. Opción “Itinerario 2”. Medidas de mejora en el sendero B
  - 2.3. Itinerario común. Medidas de adaptación en el sendero C
3. EL OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO
  - 3.1. Opción “Observatorio 1”. Medidas de adaptación de la infraestructura existente.
    - 3.1.1. Escaleras de acceso
    - 3.1.2. Plataforma de observación
    - 3.1.3. Ventana de observación
    - 3.1.4. Plataforma accesible y rampa de acceso
    - 3.1.5. Mobiliario
      - 3.1.5.1. Carteles
      - 3.1.5.2. Bancos
      - 3.1.4.3. Elementos de protección lateral
  - 3.2. Opción “Observatorio 2”. Instalación de un observatorio accesible nuevo.
4. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN DE LOS SENDEROS
  - 4.1. Carteles
    - 4.1.1. Carteles de información
    - 4.1.2. Carteles descriptivos
  - 4.2. Áreas de descanso
    - 4.2.1. Mesas picnic
    - 4.2.2. Zonas de reposo
  - 4.3. Puentes
  - 4.4. Elementos de protección lateral
  - 4.5. Bordillos guía (fil d’Ariadne)
  - 4.6. Bolardos
  - 4.7. Franjas de pavimento con textura diferenciada
  - 4.8. Tubos de canalización de agua



- 5. SERVICIOS
  - 5.1. Parking
  - 5.2. Papeleras
  - 5.3. Baños públicos
- 6. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

## **V. PRESUPUESTO**

## **VI. BIBLIOGRAFÍA**

## **VII. ANEXOS**

ANEXO I. LEGISLACIÓN Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA SOBRE  
ACCESIBILIDAD EN ESPACIOS VERDES DE USO PÚBLICO

ANEXO II. PLANOS

# CAPÍTULO I

## Introducción



ANTEPROYECTO PARA LA  
RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS  
EDUCATIVAS Y LA MEJORA DE LA  
ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS  
ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN  
(NANCY, FRANCIA)

Andrea Gallardo Rodríguez

## SUMARIO

1. ANTECEDENTES
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETIVOS
4. METODOLOGÍA
5. DATOS PREVIOS SOBRE LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD
6. PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA Y SUS PRINCIPALES DIFICULTADES DE ACCESO EN LOS ESPACIOS VERDES DE USO PÚBLICO



## 1. ANTECEDENTES

El Trabajo Fin de Carrera que se presenta se ha llevado a cabo en dos fases diferentes: La primera, consistente en trabajo de campo, toma de datos y entrevistas con entidades implicadas en la mejora de la accesibilidad, la he realizado en Francia, concretamente en el *École nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts*, en la ciudad de Nancy durante un año de movilidad académica dentro del programa Erasmus. Esta primera fase ha sido coordinada por mi tutor asignado, M. Yves Ehrhart, profesor de Silvicultura de la citada Escuela.

La segunda fase, consistente en el análisis y redacción de los datos obtenidos la he realizado en la Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad Politécnica de Madrid, bajo la tutela de D. Pablo Galán Cela y D. Germán García Glarián.

Previamente a la concesión de la beca Erasmus deseaba realizar un trabajo dirigido a la mejora de la accesibilidad de los espacios verdes públicos. Una vez en Nancy propuse la idea por escrito y a través de entrevistas personales al director de la Escuela, al director de estudios y a varios profesores. Las respuestas negativas iniciales se basaban en que nunca se había llevado a cabo un proyecto de características similares, y en consecuencia no había profesores dispuestos a tutelarlos. Tras dos meses de estudio de los lugares donde poder realizar este proyecto (estando en contacto en todo momento con D<sup>a</sup>. Leticia de Salas y mi tutor D. Pablo Galán), me propusieron realizar el proyecto en el Bosque de Brin, situado cerca de Nancy (departamento de Meurthe-et-Moselle, región de Lorena) y que es propiedad de La Escuela francesa, tutelado en Francia por el profesor D. Yves-Ehrhart y desde España por D. Pablo Galán.

Una vez logrado el apoyo de la Escuela en Francia, inicié el estudio del recorrido visitando el Bosque de Brin tanto acompañada por el profesor Ehrhart como de modo individual.

Asimismo me puse en contacto con diversos organismos para obtener información acerca del bosque y de las medidas técnicas de mejora que serían deseables aplicar, concertando, para ello, diversas entrevistas. Uno de ellos fue la *Office Nationale des Forêts* (organismo estatal ocupado de la gestión de los Parques y Espacios Naturales

públicos) para conocer qué tipo de mobiliario empleaban en la construcción de itinerarios guiados y áreas de reposo, así como sus precios actualizados.

Tras una entrevista con el director del *Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Nancy-Champenoux* (organismo equivalente al Centro de Educación ambiental de la región), me fueron facilitados datos acerca del tipo y cantidad de público visitante anual del Bosque de Brin, así como las actividades que se llevaban a cabo en el recorrido del Bosque de Brin y las necesidades y carencias que encontraban en él a la hora de poner en marcha otras actividades educativas.

Asimismo responsables del *Conseil General de Meurthe-et-Moselle* me mostraron ejemplos de parques periurbanos en los que se habían realizado acciones de mejora de la accesibilidad y me proporcionaron los medios necesarios para realizar un trazado GPS de los recorridos de interés.

Tras varios meses de trabajo mi tutor en Francia me ofreció la posibilidad de presentar mi Trabajo Fin de Carrera en una reunión en la que participaban representantes del *Conseil Général de Meurthe et Moselle* y los diversos organismos públicos y privados involucrados en la gestión y aprovechamiento de los recursos de los parques naturales de la región.

De dicha presentación surgió el interés por llevar a cabo el proyecto por parte de las administraciones públicas francesas.

Los organismos financiadores interesados me hicieron constar la dificultad de fijar un presupuesto a priori y expresaron la conveniencia de recibir varias alternativas económicas que permitiesen escoger la combinación mejoras e inversión más adaptada a sus posibilidades reales. Debido a ello se ofrecen varias alternativas de obra y por tanto varios presupuestos.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de crear lugares y entornos accesibles a un público heterogéneo es cada vez mayor. Al igual que el requerimiento por parte de la sociedad de este tipo de facilidades y de la eliminación de barreras arquitectónicas, son cada vez más numerosas las soluciones propuestas para lograrlo.

Las medidas dirigidas a la eliminación de dificultades de acceso y de barreras arquitectónicas fueron introducidas desde hace un tiempo mayoritariamente en edificios, mobiliario y transporte urbanos. Más recientemente están comenzando a extenderse esta preocupación y estas medidas al entorno medioambiental: desde parques y jardines periurbanos, hasta el medio forestal, donde el contacto directo con la naturaleza, la integración de programas de educación ambiental y los recorridos por campo abierto son tres de los aspectos que más demanda la sociedad en relación al medio ambiente y a nuestros bosques.

En Francia, según datos oficiales, viven 5 millones de personas con discapacidad, de las cuales 3 millones tienen movilidad reducida. Por todo ello el gobierno promueve cada vez más acciones encaminadas a la mejora de la accesibilidad en lugares de uso común y privados.

Cada vez un mayor número de parques y reservas naturales se unen a las iniciativas del llamado “Diseño para todos”. En ellos han sido introducidas mejoras técnicas encaminadas no solo a la eliminación de las barreras de arquitectónicas (pendientes, rampas, accesos, anchura mínima, etc) sino también a la mejora de la accesibilidad de la información (paneles auditivos, textos escritos con macrocaracteres y en Braille, servicio de intérpretes de lengua de signos, figuras educativas en relieve, etc.). Todo ello con el objetivo de potenciar y facilitar la independencia, autonomía e integración de un público heterogéneo en aspectos, tan actuales e influyentes en la conservación del medio ambiente, como la educación ambiental.



### **3. OBJETIVOS**

#### Objetivos principales

---

La mejora de la accesibilidad de los senderos ecológicos, áreas e instalaciones educativas presentes en el Bosque de Brin. Llevar la educación ecológica en el medio natural a un público amplio, haciendo especial hincapié en quienes habitualmente encuentran dificultades para ellos: las personas con discapacidad, especialmente aquellas con movilidad reducida, sin olvidar al público en general y a los más jóvenes con mayor énfasis, dado que esta zona ya es visitada por centros escolares de las poblaciones vecinas.

Con este fin se realizarán una serie de adaptaciones del sendero y de las instalaciones eliminando aquellos elementos que puedan suponer barreras arquitectónicas para personas con algún tipo de discapacidad, facilitando así tanto el acceso al medio natural como a las infraestructuras e informaciones.

#### Objetivos de carácter general

---

La difusión de conceptos ecológicos y medioambientales generales, tales como la necesidad de protección de espacios naturales y de especie animales o vegetales que por su rareza o vulnerabilidad estén sometidos a alguna figura de protección, las intervenciones humanas en el medio natural positivas y negativas, diferentes tipos de paisajes naturales, el ciclo del agua o el del nitrógeno, etc.

#### Objetivos de carácter particular

---

- La difusión de los valores ecológicos del Bosque de Brin.

- La identificación de especies vegetales de mayor talla dominantes en la vegetación, así como de otras especies con características fácilmente reconocibles.
- La identificación y el conocimiento de especies animales más fácilmente reconocibles. En especial aves y anfibios, por ser sobre los que más actividades educativas se realizan.

## 4. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este TFC se han seguido varias líneas de trabajo complementarias:

1. En primer lugar se ha realizado el estudio del medio del Bosque de Brin, centrado en los elementos que más influyen en el objetivo principal: la mejora de la accesibilidad en los senderos existentes. Se ha estudiado con especial atención la climatología, ya que en la zona de estudio (noreste de Francia) se presentan unas condiciones climatológicas de abundantes precipitaciones en forma de nieve y lluvia, lo que afecta a la estabilidad de los caminos y por tanto a la accesibilidad. Asimismo se ha elaborado un inventario de la flora y fauna actuales, ya que constituyen uno de los recursos didácticos más valiosos de las sendas ecológicas. Respecto a la flora, el estudio se ha centrado en las especies leñosas, tanto árboles como arbustos, por su familiaridad y la facilidad para el reconocimiento. Se mencionan determinadas especies herbáceas acuáticas que, por su representatividad del lago de Brin, resultan interesantes para la descripción del espacio en el que nos encontramos.

2. En segundo lugar se ha realizado el estudio de la accesibilidad de las sendas ecológicas del Bosque de Brin. Mediante mediciones tomadas in situ, se ha elaborado un documento en el que aparecen detallados todos los elementos de los senderos (caminos, superficie del terreno, pendientes, elementos de mobiliario, cartelería, instalaciones, barreras, puentes, etc.) clasificados por el grado de accesibilidad según las sus medidas actuales.

3. Para realizar la clasificación de accesibilidad de los elementos arquitectónicos de los senderos e instalaciones, se ha elaborado un documento que establece las condiciones técnicas de accesibilidad que debe cumplir un espacio verde de uso público. Para ello se ha realizado un exhaustivo trabajo de búsqueda de información mediante la consulta de documentos técnicos y legislación vigente, de validez en la Unión Europea y en Francia. Cabe destacar la escasa concreción de los recursos bibliográficos, ya que casi todas las normativas sobre accesibilidad están referidas a medios y elementos arquitectónicos urbanos, siendo pocos los que recopilan información acerca de espacios



verdes. Además de recopilar y revisar estos documentos se ha procedido a su traducción, ya que la mayoría de los textos consultados se encuentran escritos en francés.

4. Paralelamente, se procedió al estudio de las necesidades y requerimientos de los Centros de Educación Ambiental que trabajan con los recursos del Bosque de Brin. Se ha pretendido comprender las actividades y los programas educativos que se realizan en la zona y el tipo de público visitante, para así hacer mayor hincapié a la hora de mejorar la accesibilidad en los lugares de mayor uso.

5. Finalmente se entabló contacto con las administraciones y organismos franceses implicados en la gestión y aprovechamiento de las zonas verdes del departamento de Meurthe et Moselle (región de Lorena). Tras preparar una exposición oral en francés, presentando los estudios de accesibilidad realizados y las medidas técnicas propuestas, manifestaron su interés por el TFC y su intención por llevarlo a cabo, haciendo constar una indeterminación económica para su financiación, por lo que en el TFC se han desarrollado varias alternativas de actuación con sus correspondientes presupuestos.

## 5. INTRODUCCIÓN A LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD Y CONTEXTO EUROPEO

A lo largo de muchos años, la mayoría de políticas sobre accesibilidad se han visto enmarcadas en términos de rehabilitación y servicios sociales. Consecuentemente, su atención se ha centrado en la protección y prestación de asistencia, más que en potenciar la autonomía y la función activa que las personas discapacitadas pueden desarrollar en la sociedad.

Se aceptó que la equiparación de derechos requiere de un tratamiento más amplio y diferente al establecido en el contexto de la rehabilitación y los servicios sociales, motivo por el que se designó **1981** como el “*Año Internacional de las personas con Minusvalía*”, inaugurando la “*Década de las Personas con Minusvalía*”. El resultado más importante fue el “*Programa Mundial de Acción sobre Personas con Minusvalía*”, adoptado por la Asamblea General en **1982**, que destacó el derecho de las personas con minusvalías a las mismas oportunidades que los demás ciudadanos.

*(...) Se entiende por Igualdad de Oportunidades la ausencia de discriminación, directa o indirecta, que tenga su causa en una discapacidad, así como la adopción de medidas de acción positiva orientadas a evitar o compensar las desventajas de una persona con discapacidad para participar plenamente en la vida política, económica, cultural y social.*

(Artículo 1 de la Ley 51/2003, de Igualdad de Oportunidades, No discriminación y Accesibilidad Universal.)

En diciembre de **1993** por una Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas se aprobaron las “*Normas Uniformes sobre la Igualdad de Oportunidades para las personas con Discapacidad*”. Aunque no son obligatorias en el sentido

estrictamente jurídico, suponen un firme compromiso moral y político para la adopción de medidas y el desarrollo de políticas a favor de la igualdad de oportunidades.

En las Normas Uniformes se resalta la importancia global de las posibilidades de acceso como base para la realización de las libertades fundamentales de las que destacamos tres por estar directamente relacionadas con el TFC:

- *El derecho a la educación.*
- *El derecho a la cultura.*
- *El derecho a las actividades recreativas y deportivas.*

El marco político en materia de discapacidad de la Unión Europea se definió en **1996** a partir de la “*Comunicación de la Comisión sobre Igualdad de Oportunidades de las personas con Minusvalía*”, mediante la cual se adoptaron los principios establecidos en las “*Normas Uniformes*” de las Naciones Unidas. A partir de esta fecha, se establece que el Principio de igualdad de oportunidades de todos los ciudadanos representa un valor inalienable y común a todos los Estados, y se considera como el punto de referencia obligado al cual deben remitirse las estructuras económicas y sociales; además de ser el fundamento del reconocimiento de los derechos de las personas con discapacidad.

El desarrollo del Principio de igualdad efectiva de derechos establece que:

- Las necesidades de todas y cada una de las personas son de igual importancia.
- El respeto a la diversidad humana debe inspirar la construcción de las sociedades.

Deben emplearse todos los recursos disponibles para garantizar que todos los ciudadanos disponen de oportunidades iguales a la hora de participar en la vida social.

Posteriormente, y con el objetivo de desarrollar y completar las medidas mencionadas, la Comisión Europea dispuso en diciembre de 2000 la comunicación (COM 2000 284), titulada *“Hacia una Europa sin barreras para las personas con discapacidad”*, que apunta a la revisión de algunas políticas fundamentales de la UE, en la medida que ello pueda contribuir a mejorar las condiciones de acceso de las personas con discapacidad.

La estrategia que sigue la UE parte de la premisa de que las barreras presentes en el entorno obstaculizan la participación social en mayor medida que las limitaciones funcionales. Según esta estrategia, son factores indispensables para alcanzar la plena igualdad de oportunidades:

- La adopción de disposiciones legislativas tendentes a la eliminación de dichas barreras.
- La puesta a disposición de instalaciones adaptadas.
- El denominado *“Diseño para Todos”*.

En la Declaración de Estocolmo del EIDD (2004) se afirma que el “Diseño para Todos” es un planteamiento holístico e innovador, que constituye un reto ético y creativo para todos los diseñadores, empresarios, administradores y dirigentes políticos. La base de su filosofía es la afirmación de que la dimensión humana no esta definida por unas capacidades, medidas o prestaciones, sino que debe contemplarse de manera mas global; una manera en la que la diversidad es la norma y no la excepción creando igualdad de oportunidades y mejor calidad de vida para todos.

Cabe destacar que la responsabilidad para actuar en este ámbito y tratar de alcanzar el objetivo de igualdad de oportunidades incumbe en primer lugar a los Estados miembros y las políticas destinadas a tal efecto tienen su propio marco social y cultural en cada uno de ellos. La forma de responder al principio de igualdad de oportunidades varía según el contexto nacional, regional o local.

El 13 de diciembre de 2006, la Asamblea General de Naciones Unidas (ONU) adoptó la **Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad**. Es el primer



tratado global de derechos humanos del siglo XXI, entrando en vigor el 3 de mayo de 2008.

Con esta Convención se pretende asegurar que las personas con discapacidad disfrutaran de los derechos ya reconocidos en otros textos internacionales, mediante medidas efectivas y promoviendo la eliminación de estereotipos y prejuicios que, con frecuencia, levantan más barreras en la sociedad que las producidas por la escasez de recursos económicos.

En el marco internacional ha cambiado el modelo de acción de las políticas de discapacidad al pasar de considerar a la “persona discapacitada” como centro de interés para la acción, a considerar un “entorno discapacitante”.

## 6. PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA Y BARRERAS DE ACCESIBILIDAD

De forma general se habla de cuatro grandes grupos de discapacidad:

- Discapacidad motriz.
- Discapacidad visual.
- Discapacidad auditiva.
- Discapacidad cognitiva.

En la actualidad, y debido a los cambios de mentalidad acerca del concepto de discapacidad en el ámbito de la accesibilidad a espacio públicos, ya no se considera a la persona discapacitada como objeto principal de las políticas, sino que más bien se habla de espacios discapacitantes que deben ser adaptados.

Por ello, las normas de accesibilidad francesas y europeas ya incluyen muchos más grupos de personas con movilidad reducida: personas con carrito de bebés o niños en los brazos, personas de la tercera edad, de talla baja, que se desplacen con muletas o bastones, con dificultades cardio-respiratorias, que porten grandes pesos, mujeres embarazadas, niños...

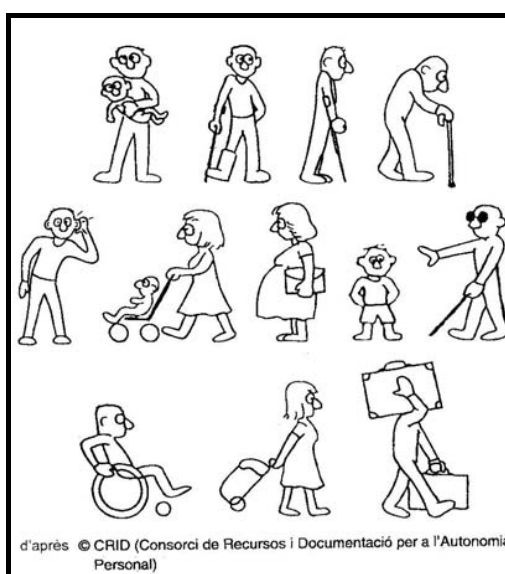


Figura nº 1: Representación de personas de movilidad reducida.

Brevemente se resumen las principales dificultades de acceso y de desplazamiento que pueden encontrar cada uno de estos grupos de personas:



1. El primer grupo, las **personas con discapacidad motriz** (usuarios de silla de ruedas) encuentran principalmente dificultades de acceso físico a los lugares de interés. Estas dificultades se incrementan en un medio natural como es el Bosque de Brin. Otras dificultades comunes son las encontradas al desplazarse sobre suelos poco consistentes (arena suelta), deslizantes o encharcados; superar obstáculos y desniveles tales como escalones o pendientes excesivas; atravesar pasajes estrechos; alcanzar ciertas alturas; asir y utilizar objetos o equipamientos y ver a ciertas alturas (debido a la colocación de una vallas por ejemplo).

Las acciones que se proponen van encaminadas a permitir un acceso autónomo tanto al recorrido del sendero como a las infraestructuras.

Existen numerosas medidas técnicas que pueden ser fácilmente llevadas a cabo sin que supongan grandes costos de obra. Por ejemplo, situar los carteles a una altura correcta que permita su lectura de pie o sentados, evitar en la medida de lo posible los obstáculos y las grandes pendientes, permitir la visión a través de pantallas verticales como barandillas o dejar una plaza en las mesas con bancos adecuados para el acceso con silla de ruedas.



2. El segundo grupo, las **personas con dificultades visuales** encuentra problemas para leer caracteres visuales pequeños o finos, descifrar la señalización, orientarse en espacios nuevos, desplazarse con seguridad (obstáculos, otros usuarios, etc.).

Las medidas propuestas en este proyecto pondrán el acento en los sonidos y sensaciones táctiles que se pueden descubrir en el bosque, así como garantizar un recorrido seguro y tranquilo a través de un buen sistema de guías materiales.

Para permitirles el descubrimiento del entorno, se propone escribir, al menos, el título de cada panel (la especie de árbol o de animal por ejemplo) en Braille, y situar un pequeño panel al lado de cada cartel conteniendo una pieza de la corteza del árbol, la forma de las hojas o las huellas de las patas de los animales en relieve.

Se propone también, la creación de una página en Internet donde poder descargar los ruidos del bosque, como los cantos de los pájaros, y otras explicaciones que se encontraran en los paneles en forma de gráficos (el funcionamiento del ecosistema o el ciclo del agua).

Para facilitar la localización en el espacio, sería necesario colocar un panel al comienzo del sendero con una leyenda escrita en Braille y todo el plano del recorrido en relieve. Indicaría todos los puntos importantes (la entrada, la salida, los puntos de interés educativo, la situación de los carteles y mesas con bancos para el descanso...).

Se propone construir también a lo largo del recorrido al menos en un lateral del sendero un bordillo paralelo al mismo en relieve de 10 cm. de altura en un color contrastado con el pavimento. De esta forma podrán orientarse a través del tacto con el bastón y caminar en la dirección correcta.

Para indicar la presencia de los paneles, se propone emplear texturas diferentes al pavimento que sea detectable al tacto a través del bastón.



3. El tercer grupo, **las personas con dificultades auditivas**, encuentra las principales dificultades en identificar las señales sonoras (alarmas, semáforos, etc), en interpretar los sonidos significativos del ambiente y para la comunicación en general con otras personas.

Las medidas que se proponen se centran en las dificultades que encuentran para la comunicación con el resto de personas. Una medida técnica que se propone, y que es obligatoria en todos los espacios públicos, es colocar, al menos, una mesa con bancos redonda, ya que de esta forma es posible seguir una conversación leyendo los labios del resto de personas. También proponemos, en colaboración con el Centros de Educación

ambiental locales (CPIEs) ofrecer la posibilidad de contar con un intérprete del lenguaje de signos durante las visitas guiadas.



4. El cuarto grupo, **las personas con discapacidades cognitivas**, encuentran dificultades en un medio que pueda resultar estresante debido al excesivo ruido o colores brillantes.

Este no es el caso de un medio natural como el Bosque de Brin, que lejos de resultar un entorno agresivo, es relajante. Asimismo pueden encontrar dificultades para comprender la señalización, memorizar un itinerario y orientarse en espacios nuevos.

Dada la gran diversidad de afecciones mentales, las objetivos de las medidas que se puede llevar a cabo es asegurar la seguridad en todas las instalaciones y mantener una distancia mínima en lugares que puedan suponer riesgo como árboles secos, madera muerta o el borde del lago; colocar una red de señalización a lo largo del itinerario para evitar confusiones de dirección y escribir mensajes claros y concisos en los carteles.



5. Dentro de los otro grupos de clasificación se encuentran las **personas con dificultades motrices** (usuarios de muletas, bastones, mujeres embarazadas, personas con carritos de bebés o niños en brazos), cuyos principales problemas en un entorno

suelen ser: desplazarse por suelos de difícil tránsito (obstáculos, desniveles, piedras, arena, etc.), desplazarse largas distancias sin poder descansar, desplazarse rápidamente, subir sin punto de apoyo (barandilla) escalones, desniveles o pasos estrechos y permanecer de pie mucho tiempo.



6. Aquellas personas que sufren **incapacidad cardio-respiratoria** encuentran dificultades a la hora de desplazarse largas distancias sin poder descansar, al superar desniveles sin poder detenerse y reposar y permanecer de pie mucho tiempo.



7. Los **niños** pueden encontrar dificultades al desplazarse largas distancias; llegar, ver o leer a ciertas alturas y leer o comprender algunas informaciones expuestas de forma compleja.



8. Las **personas de la tercera** edad o que se fatigan con cierta facilidad pueden encontrar dificultades de desplazamiento al hacerlo con un grado de reducción de las capacidades motrices, de las capacidades visuales o de memoria, así como adaptarse a las variaciones climáticas.

Las soluciones propuestas para los grupos 5, 6, 7 y 8 pasan por crear zonas de descanso separadas por una distancia fija, introducir mensajes claros y concisos en los carteles de información, la colocación de barandillas en escaleras, puentes y otros desniveles y la construcción de un sendero lo suficientemente ancho para poder efectuar paradas sin interrumpir el paso de otros usuarios.





# CAPÍTULO II

## Estudio del medio



ANTEPROYECTO PARA LA  
RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS  
EDUCATIVAS Y LA MEJORA DE LA  
ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS  
ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN  
(NANCY, FRANCIA)

Andrea Gallardo Rodríguez

## SUMARIO

1. SITUACIÓN Y LÍMITES GEOGRÁFICOS
2. ESTADO LEGAL
3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS
4. USOS
5. GEOMORFOLOGÍA
6. GEOLOGÍA
7. CLIMA
8. FLORA
9. FAUNA

# 1. SITUACIÓN Y LÍMITES GEOGRÁFICOS

El Bosque de Brin se encuentra situado en el departamento de Meurthe et Moselle (número 54), Francia. Está situado en una mancomunidad de seis localidades (Amance, Bouxières-aux-Chênes, Brin-sur-Seille, Champenoux, Velaine-sous-Amance et Bey-sur-Seille), cuya capital es Nancy.

El lago de Brin y el Bosque que lo rodea, lugar en el que se centra el proyecto está comprendido entre las coordenadas geográficas siguientes:

48° 46' 0.78" - 48° 46' 17.88" Latitud Norte

6° 19' 32.6" - 6° 20' 13.08" Longitud Este

El Bosque de Brin está situado a una altitud entre 210- 275 metros.

La superficie del Bosque de Brin es la siguiente:

- Superficie forestal constatada en el ultimo proyecto de ordenación forestal.....604.22 ha.
- Espacios no forestales.....23.64 ha.

Los espacios no forestales están compuestos de:

Lago de Brin	17,63 ha
Rutas forestales	5,33 ha
Administración	0,68 ha
Total	23,64 ha

## 2. ESTADO LEGAL

El Bosque de Brin es un espacio natural de régimen “*domaniale*”, de utilidad pública. Anteriormente a 1991 se denominaba “*Forêt domaniale d’Amance*” o Boque público de Amance. En esa fecha L’École nationale du génie rural, des eaux et des forêts (ENGREF), cambió con la Office nacional des forêts (ONF) los bosques que poseía repartidos por todo el territorio francés por una parte del bosque domanial de Amance (alrededor de 600 ha). El Estado atribuyó este terreno al ENGREF para permitirle asegurar mejor su doble función de enseñanza y de investigación en el dominio forestal.

El ENGREF es el tributario de este bosque: se comporta como un propietario que se ocupa de su gestión y ordenación pero, por otro lado, el bosque es inalienable. La gestión de esta propiedad es efectuada por la Office Nacional des Forêts (ONF), que depende directamente del estado, bajo el control del ENGREF.

Desde el punto de vista fiscal, el ENGREF debe pagar a cada comunidad donde se sitúa el bosque, un impuesto en contra partida de la utilización de su territorio. El ENGREF percibe los beneficios derivados de las cortas, la caza y la pesca.

En 1983 el Conseil General 54 pone en marcha el nombramiento de Espacios Naturales Sensibles (ENS). Estos son elegidos por los departamentos. Todas las operaciones derivadas en acciones benéficas para los ENS son financiadas por un presupuesto derivado de una tasa departamental retenida de las nuevas construcciones.

La Ley confiere cuatro pilares fundamentales para la gestión de Espacios Naturales Sensibles:

- Política territorial (adquisición del medio o convenio...).
- Conocimiento de los medios (inventarios).
- Gestión patrimonial.
- Apertura al público / planificación.

El Conservatoire des Sites Lorrain inventaría en 1993 los lugares de mayor interés del departamento y nombra 240 ENS.

En el año 2000, el CG 54 decidió definir algunos de estos ENS como “prioritarios” con el fin de llegar a conocer mejor cada medio natural característico del territorio del departamento. Fueron nombrados diez sitios entre los cuales figuran turberas, praderas calizas o incluso lagos (*Vallon de la Moulaine, Marais de Droitaumont, Valon de Bellefontaine, Vallée de la Meurthe, Tourbière de la Basse Saint Jean, Le Madon et le Brénon, la Colline de Sion, le Massif forestier de Meine, le Vallon de l’Arrot y les Etangs de la forêt de la Reine*).

En estos casos, es el CG quien dirige directamente las operaciones según los cuatro pilares del proyecto, administrando tanto los aspectos prácticos como los financieros.

Para los ENS no definidos como “prioritarios” (el Bosque de Brin entre ellos), el reglamento permite al CG mantener a las asociaciones o ayuntamientos, que quieran hacerse cargo de uno de estos sitios. Este apoyo puede traducirse en forma de ayudas financieras relativas al dominio territorial u ofreciendo su derecho de retracto sobre la compra de un terreno interesante en el contexto de los ENS elegidos, pero también a través de ayudas financieras para la realización de inventarios o de planes de gestión.

### 3. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

La repartición de la superficie del Bosque de Brin por localidad es la siguiente:

Localidad	Superficie (ha)	Localidad	Superficie (ha)
Amance	208.92	Brin-sur-Seille	262.88
Bey-sur Seille	56.71	Champenoux	0.80
Bouxieres-aux-Chenes	43.51	Velaine-sous-Amance	8.44
<b>Total (ha)</b>		604.28	

La mayor parte del Bosque de Brin se encuentra en el territorio de Brin-sur-Seille (262.88 ha). Por su proximidad geográfica y su historia, la población que vive en Brin-sur Seille está muy ligada al Bosque. Para ellos, el Bosque de Brin representa una fuente importante de trabajo (investigación agronómica, explotación y trabajos forestales) pero también hay un gran vínculo afectivo para ellos. Por tanto nos centraremos en definir las características socio-económicas de la localidad de Brin-sur –Seille.

También es destacable la localidad de Champenoux, ya que en ella se encuentra el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INRA), situado en el límite del bosque del ENGREF. En este lugar trabajan más de 500 investigadores y técnicos y representa la fuente de ingresos principal de Champenoux.

#### Situación geográfica

Brin sur Seille es una localidad de Meurthe et Moselle que se encuentra en la región de Lorena (Francia) y forma parte del cantón de Malzéville.

Está situado a 217 metros de altitud y el río Sella es el principal curso de agua que atraviesa el pueblo de Brin sur Seille.

Superficie de Brin-sur-Seille	1 171 hectáreas
Altitud mínima	193 metros
Altitud máxima	263 metros

#### Población:

---

Un total de 638 habitantes residen en la comunidad de Brin sur Seille sobre una superficie de 11.7 km<sup>2</sup> (54.5 habitantes/km<sup>2</sup>).

1962	1968	1975	1982	1990	1999
420	556	549	603	601	582

*Evolución demográfica (fuente: INSEE).*

El fuerte aumento de población durante los años 60 corresponde por una parte a la fuerte natalidad de este periodo y por otra al desarrollo del centro del INRA de Champenoux.

Por otro lado, a partir de finales del siglo XX la bajada de la población corresponde al envejecimiento de la misma.



## 4. USOS

No existe ningún derecho de uso particular sobre el bosque. Las servidumbres resultan del derecho de paso de los propietarios. En 1991 el bosque domanial no estaba afectado por ninguna concesión.

### Producción de madera

---

Siempre ha estado sostenida por la existencia de una buena proporción de maderas de buenas calidades (diámetros grandes y sin desperfectos provocados por las metrallas de la II Guerra Mundial).

### Parcelas de investigación

---

El Instituto Nacional de Investigación Agraria (INRA) instaló numerosas parcelas de experiencias en el Bosque de Brin. Una buena parte fueron constituidas por especies resinosas. Sin embargo, la mayoría de ellas fueron destruidas por la tormenta de 1999.

Algunas de estas parcelas destruidas se conservan aun en su estado inicial con el fin de seguir la dinámica de las masas destruidas y ametralladas en la Segunda Guerra Mundial. Estas parcelas se encuentran sometidas a una gestión de no intervención.

Su importancia reside en permitir la observación y el estudio del comportamiento de la evolución natural en la masa forestal. El resto de parcelas de investigación serán incorporadas a la superficie devuelta a la cultura forestal.

## Acuerdo publico

---

El Bosque de Brin tiene una frecuentación regular, fuerte y concentrada, esencialmente de caminantes, una parte de ellos en grupos y asociaciones diversas de los pueblos de alrededor. Estas asociaciones hicieron construir el señalamiento de muchos senderos aprovechando, esencialmente, las rutas forestales ya existentes.

Además, diversos trabajos de equipamiento de mobiliario fueron realizados hasta 1998: diversos paneles informativos, observatorio ornitológico, sendero botánico, plazas de aparcamiento.

El interés de este sitio esta ligado a su lago, que alberga una avifauna rica y variada, y al Arboreto (masa forestal) que rodea el lago.

Hay un segundo Arbretum que se encuentra a la entrada del bosque y que es gestionado por el INRA. Es un punto de atracción importante. El acceso a esta zona esta ligado a convenciones específicas con el centro de iniciación al medio ambiente que organiza una importante animación sobre este arboretum. (CPIE).

Para mantener el buen estado de conservación del lago de Brin es necesario controlar el paso del público. En este contexto y dado que se trata de un encuadre natural original muy frecuentado, el Bosque de Brin ha llamado la atención del Consejo General de Meurthe et Moselle, que ha decidido ayudar a valorizar este patrimonio natural.

## Caza

---

La caza se practica mediante un alquiler atribuido a la Sociedad de Caza San Pau. El Bosque de Brin fue re-alquilado en 2004 por una duración de 12 años. La cantidad anual en 2009-2010 de este alquiler es de 10.745 euros.

La abundancia de corzos, y periódicamente de jabalíes, hace del macizo un lugar de caza muy demandado. Debido a esta abundancia existen grandes problemas de regeneración de la masa forestal.

Convendrá vigilar que la población de corzos se mantenga en un nivel aceptable tanto para los cazadores como para la correcta gestión forestal.

#### Pesca

---

La pesca en el estanque de Brin no es una actividad a nivel individual. El derecho a la pesca es concedido por arrendamiento a la Federación Departamental de Pesca, que utiliza este estanque para la producción de peces, que serán capturados para ser distribuidos a otros estanques del Departamento.

#### Paisaje

---

La fuerte frecuentación del lago de Brin provoca una gran sensibilidad paisajística. La tormenta de 1999 produjo graves impactos negativos a la masa forestal que conviene reducir. Esta situación general de fuerte sensibilidad paisajística y perturbaciones a la masa forestal implica la puesta en marcha de tratamientos selvícolas suaves, con el fin de evitar una regeneración masiva de ciertas especies forestales y favorecer, en las zonas más sensibles, una estructura en mosaico de masas variadas en composición y estructura, constituida por rodales de superficie inferior a 1 ha.

El resto de superficie del Bosque de Brin, a parte del lago, es mucho menos sensible por lo que no sufre impactos negativos particulares.

#### Riquezas culturales

---

El Bosque de Brin posee 6 bunkers de la Guerra de 1914-18

## **5. GEOMORFOLOGÍA**

### **5.1. FISIOGRAFÍA**

La topografía es poco marcada (meseta, llano a relieve poco acentuado), sin embargo se distinguen de noroeste a sudeste tres niveles unidos por suaves pendientes.

Atraviesan el bosque algunos riachuelos, afluentes del Sella, normalmente secos en verano. El estanque de Brin se alimenta de las lluvias esencialmente, una red específica de fosas fue creada con esta intención, y parcialmente por los riachuelos.

### **5.2. ALTITUD**

El Bosque de Brin se encuentra situado a una altitud entre 210- 275 metros, en la región forestal IFN llamada “Plateau Lorraine” (Meseta de Lorena). La influencia de la exposición es poco importante.

## 6. GEOLOGÍA

### Geología

---

Se van a destacar las ideas más importantes de la geología del Bosque de Brin.

Según se cita en “Forêt d’établissement public de Brin” (ENGREF 2007), la formación geológica básica de la totalidad del Bosque es de Piedra caliza y margas ocre del Lías inferior, y calizas, margas y areniscas del Lías Medio cubiertos en prácticamente todo el Bosque con una capa de limo de placas de espesor variable.

### Suelo

---

Se trata de suelos mull mesotróficos de excelente calidad. Poseen una alta concentración de materia orgánica y conforman los horizontes más superficiales del Bosque. Dichos horizontes están sometidos periódica o permanentemente a anegación de aguas o encharcamiento en función del espesor de los limos y de la posición topográfica. El color del horizonte es “brun” marrón negruzco (horizonte A orgánico).

## 7. CLIMATOLOGÍA

Se ha realizado un estudio de los datos climáticos del departamento de Meurthe et Moselle (54) publicados por Météo France a través de sus boletines mensuales climatológicos. Dichos datos son recogidos en 5 estaciones meteorológicas, que se encuentran repartidas por todo el departamento 54. Por su proximidad con el área de estudio (el Bosque de Brin) y su similitud altitudinal, se ha elegido la estación de Tomblaine. Sus coordenadas son las siguientes:

Longitud: 6° 13'

Latitud: 48° 41'

Altitud: 203 m.

El resumen pluviométrico y de temperaturas que se ha recogido de dichos boletines climatológicos consta de 12 meses. No es necesaria la corrección altitudinal de las variables termométricas y pluviométricas ya que la altitud del observatorio meteorológico y la del área de estudio son muy similares.

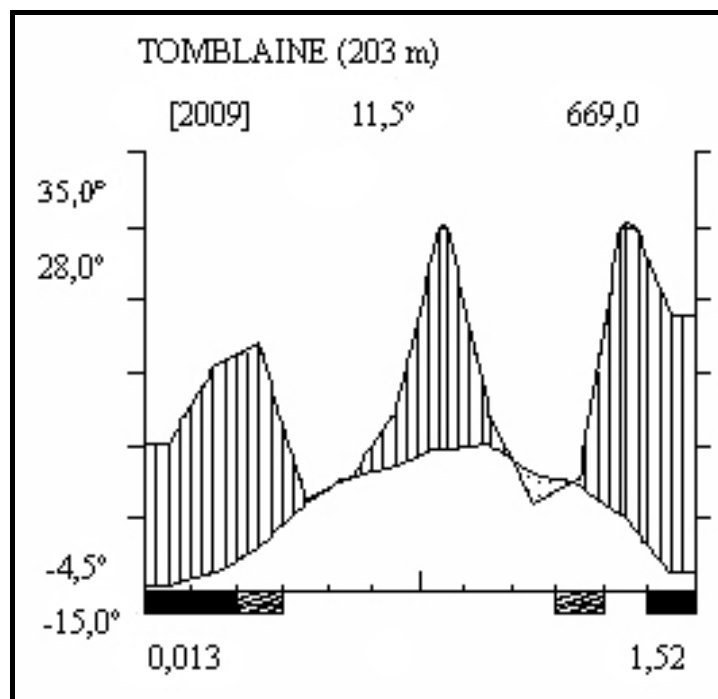
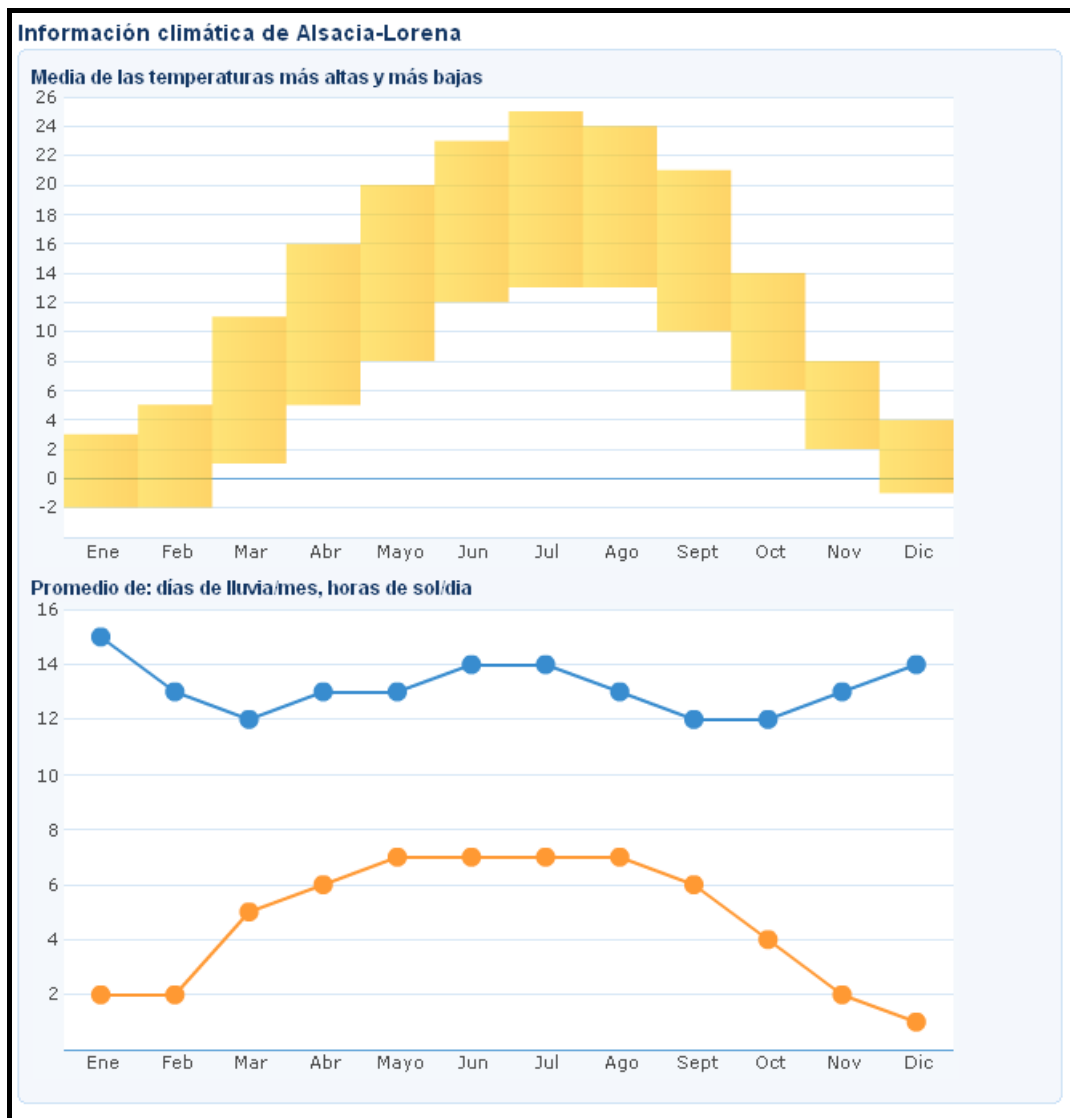


Figura 1: Climodiagrama de Walter-Lieth

A pesar que solo han podido conseguirse los datos climáticos de 1 año (2009), a continuación se exponen dos gráficas que corroboran el comportamiento climático reflejado en el climodiagrama anterior: la época más lluviosa es el verano, y tanto la temperatura como las horas de luz aumentan en esta época. Podemos considerar el climodiagrama dentro de los rangos del comportamiento normal del clima en el área de estudio.



Fuente: [http://www.holidaycheck.es/climate-wetter\\_Alsacia+Lorena-ebene\\_rid-id\\_896.html](http://www.holidaycheck.es/climate-wetter_Alsacia+Lorena-ebene_rid-id_896.html)



DATOS CLIMÁTICOS MÁS IMPORTANTES	
Pp anual	669,0
Pp media mensual	55,75
Pp mes menos lluvioso	24,2
Pp más lluvioso	108,0
T <sup>a</sup> media anual	8,9
T <sup>a</sup> media mensual más alta	20,2
T <sup>a</sup> media mensual más baja	0,8
T <sup>a</sup> máxima absoluta	35,0
T <sup>a</sup> mínima absoluta	-15,0
T <sup>a</sup> media de las mínimas del mes más frío	-4,5
T <sup>a</sup> media de las máximas del mes más cálido	28,0
Periodo de aridez	1.52
Duración del periodo vegetativo (Según Gaussen, aquellos meses en los que las precipitaciones son iguales o superiores al doble de la temperatura media del mes, siempre que dicha temperatura iguale o supere los 6°)	6
Meses de helada segura (meses con media de las mínimas menor de 0°C)	3
Meses de helada probable (meses con media de las mínimas mayor de 0°C, pero con mínimas absolutas inferiores a 0°C)	2
Número medio de horas de sol al año	1680 h/año

De los datos anteriores podemos extraer las siguientes conclusiones:

- Clima es del tipo continental, con influencias atlánticas.
- Ciertos accidentes meteorológicos han marcado la historia del bosque: la tormenta del 26 de diciembre de 1999 afectó esencialmente a las parcelas plantadas de resinosas exóticas y de álamos. Las parcelas de roble no fueron afectadas gravemente.

## 8. FLORA

### 8.1. INTRODUCCIÓN

El presente Catálogo Florístico pretende reflejar la presencia de aquellas especies que por razones educativas contribuyan a la integración del visitante y a la toma de contacto con sus principales características y curiosidades siendo identificadas a través de no solo de la vista, si no a través de características táctiles o aromas peculiares. Por ello se ha hecho especial hincapié en árboles y arbustos ya que propician estos objetivos.

Se trata de especies que puedan potenciar el uso de todos los sentidos posibles y que ofrezcan todas las posibilidades a un público amplio de disfrutar de la naturaleza y de poder comprender y reconocer lo que van encontrando a su paso.

Se consideran que las especies cuya presencia debe ser potenciada en la zona colindante al sendero ecológico son, por tanto, de porte arbóreo o matorrales. Poseen hojas con ciertas características como acículas pinchudas, una nerviatura particular, pelosidad en el haz o el envés, aromas particulares que diferencien ese taxón o relieves en el tronco.

El presente catalogo se ha elaborado sobre la base de catálogos previos existentes (CP): (LESCLAVEC, J. Inventaire Faunistique et Floristique de l'Étang de Brin), y a partir de la identificación personal en el área de estudio durante los meses febrero a junio. Para la identificación de las especies que no estaban catalogadas previamente se han empleado las siguientes obras: Farjon, A. (1990), Catroviejo, S. & al (ed.) (1980-1990) y Galán, P. & al (2003). Para todas las especies se especifica si la información se ha obtenido bibliográficamente (CP), si ha sido por observación personal (OP) o si se han dado ambos casos. Asimismo se mencionan extraídas de catálogos preexistentes algunas especies de flora acuática dada la importancia del ecosistema acuático en el territorio que nos ocupa. Dicha vegetación será resaltada mediante carteles educativos.

## 8.2. CATÁLOGO FLORÍSTICO DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS

### 1. **Abies alba** Miller (Fam. *Pinaceae*)

CP, OP

Especie introducida en el área de estudio. Se encuentra un bosque de pies naturalizados al inicio del sendero A. Se considera una especie idónea para la educación ambiental por sus características morfológicas, acículas cortas y redondeadas y tacto suave, que le hacen fácilmente reconocible por personas invidentes. Así como la situación de los pies a pie de sendero cuyas ramas bajas permiten ser tocadas por personas en silla de ruedas.

Español: Abeto blanco. Francés: Sapin.



### 2. **Abies concolor** (Gordon & Glend.) Lindl. (Fam. *Pinaceae*)

CP

Se cree que al igual que ocurre con *Abies alba*, fueron plantados algunos pies de esta especie en sendero A con fines ornamentales y educativos con el fin de mostrar especies arbóreas exóticas.

Español: Abeto del Colorado. Francés: Sapin concolore.

---

**3.      *Abies cf. grandis* (Dougl. ex D. Don) Lindl. Familia (*Pinaceae*)      CP, OP**


---

Existen ejemplares dispersos en el área de estudio que se encuentran en la zona del Arboreto y fueron plantados con fines educativos y de enseñanza de especies exóticas. Es adecuada para programas educativos ya que permite hacer una distinción entre otras especies dadas sus características táctiles fácilmente reconocibles como las acículas y sus piñas.

Español, Abeto de Vancouver. Francés: Sapin du Vancouver.




---

**4.      *Abies nordmanniana* Spach. (Fam. *Pinaceae*)      CP**


---

Existen referencias bibliográficas de esta especie en el Bosque de Brin. Se encuentran carteles nombrándola en el antiguo recorrido y se recoge en listados (ver introducción). Actualmente su presencia es dudosa. Desde el punto de vista morfológico, no siempre resulta fácil de distinguir de *A. alba*, con la que ha podido ser confundida. Por otra parte, también podría haber desaparecido por muerte del único o de los escasos ejemplares que se plantaron con fines ornamentales o educativos. No podemos certificar su presencia, al menos en zonas próximas al camino proyectado.

Español: Abeto de Normandía. Francés: Sapin de Nordmann.



**5. Acer campestre L. (Fam. Aceraceae)**

CP, OP

Alrededor de 15 ejemplares se encuentran en la entrada del sendero A, formando parte de las especies acompañantes de la masa mayoritaria de *Carpinus betulus*. Manifiestan un buen desarrollo y alturas de hasta 15 metros debido a la calidad del suelo en el que se encuentran. Se considera que su presencia cerca del sendero A debe ser potenciada ya que posee características morfológicas (sus frutos y hojas) fácilmente reconocibles a través del tacto y de la vista.

Español, Arce menor. Francés: Érable champêtre.



**6. Acer pseudoplatanus L. (Fam. Aceraceae)**

CP

Posiblemente los ejemplares que han sido descritos se encuentren naturalizados en el bosque Brin tras haber sido plantados.

Español: Arce blanco. Francés: Érable sycomore.

**7. *Alnus incana* (L.) Moench (Fam. *Betulaceae*)**

CP

Se encuentran pies a la orilla del lago, sobre la zona inundable en época de lluvias

Español: Aliso gris. Francés: Aulne blanc.

**8. *Betula* sp (Fam. *Betulaceae*)**

CP

Se han encontrado referencias a este género, sin embargo no se han encontrado pies cercanos al sendero A.

Español: Abedul. Francés: Bouleau.

**9. *Carpinus betulus* L. (Familia *Betulaceae*)**

CP, OP

Es la especie arbórea predominante en el Bosque de Brin. Forma un bosque caducifolio mixto junto con arces y robles. Resiste temperaturas bajas, no tolera zonas mediterráneas secas ni la proximidad al mar y prefiere suelos profundos, frescos y ricos en materia orgánica por lo que encuentra en el norte de Francia un lugar muy bueno para extenderse.

Español: Carpe, Francés.: Charme



**10. Carya alba (L.) Nutt. ex Ell. (Fam. Juglandaceae)**

---

OP

Especie introducida en el área de estudio. Se han identificado menos de 10 ejemplares distribuidos a los laterales del sendero A. Gracias a sus hojas grandes, imparipinadas y ovadas posee gran valor educativo ya que es fácilmente reconocible mediante el tacto y la vista.

Español: Jicoria ovada. Francés: Cayer ovale.



**11. Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl. (Familia Cupressaceae)** CP, OP

---

Especie plantada con fines ornamentales y posiblemente educativos en el sendero A.

Español: ciprés de Lawson. Francés: Ciprés de Lawson





**12. *Cornus sanguinea* L. (Fam. *Cornaceae*)**

OP

Arbusto caducifolio de hasta 4 metros de altura que se encuentra formando parte del sotobosque en el área de estudio.

*Español: Cornejo. Francés: Cornouiller sanguin.*



**13. *Corylus avellana* L. (Fam. *Betulaceae*)**

CP, OP

Se han identificado arbustos que no superan los 5 metros de altura, formando parte del sotobosque. Los frutos maduran en otoño, ofrecen alimento a muchos de los animales con los que comparten hábitat. El dentado de sus hojas y sobretodo sus frutos ofrecen muchas posibilidades educativas en su identificación y usos tradicionales.

*Español: Avellano. Francés: Noisetier*



**14. Crataegus monogyna Jack. (Fam. Rosaceae)**

OP

Forma parte del sotobosque bajo los carpes, arces y robles. Al ser una especie poco exigente se desarrolla bien sobre suelos frescos y húmedos así como en climas fríos, características del área de estudio.

Español: Majuelo. Francés: Aubépine monogyne.

**15. Fagus sylvatica L. (Fam. Fagaceae)**

CP, OP

Especie muy apreciada en la educación ambiental para personas con discapacidad por sus característicos frutos y la facilidad para distinguirlos a través del tacto gracias a la fila de pelitos que las hojas poseen en el borde. La formación de ramas paralelas al suelo es otra característica buena para distinguir esta especie.

Se encuentran pies al final del sendero A junto al camino.

Español: Haya. Francés: Hêtre



**16. Fraxinus cf. americana L. (Fam. Oleaceae)**

OP

Especie exótica no recogida en los catálogos existentes. La morfología foliar nos inclina a esta identificación, pero la ausencia de sámaras no nos permite la absoluta certeza. Se han identificado unos diez ejemplares. Desde el punto de vista educativo puede ser una especie útil debido a sus características hojas grandes y compuestas imparipinadas.

Español: Fresno blanco americano. Francés: Frêne blanc.



**17. Fraxinus excelsior L. (Fam. Oleaceae)**

CP, OP

Especie situada en la zona de transición entre la vegetación de ribera y la masa forestal. Su abundancia complementa las explicaciones sobre el ecosistema de ribera.

Español: Fresno. Francés: Frêne commun.





**18. *Juglans nigra* L. (Fam. *Juglandaceae*)**

CP, OP

---

El nogal negro fue introducido en Europa en 1629, cultivado con fines ornamentales y, en muchas regiones, industrialmente por la alta calidad de su madera: densa, dura y fuerte, apreciada en ebanistería. Es resistente a las heladas. Se identificó un bosque de pies adultos. Resulta interesante desde el punto de vista educativo por la facilidad de reconocimiento de sus frutos y por su familiaridad.

Español: Nogal negro americano. Francés: Noyer noir.

**19. *Juglans regia* L. (Fam. *Juglandaceae*)**

CP

---

Existen carteles que lo nombran en el sendero A, pero es posible que en la actualidad no quede ningún ejemplar ya que no se ha identificado insitu. Muy cultivado en toda Europa por la madera, las hojas aromáticas y el fruto comestible, y también como ornamental.

Español: Nogal. Francés: Noyer.

**20. *Larix kaempferi* (Lamb.) Carr. (Fam. *Pinaceae*)**

CP

---

Se trata de una conífera nativa de Japón introducida en plantaciones selvícolas en el norte de Europa por su madera resistente y usos en la construcción en general.

Español: Alerce del Japón. Francés: Mélèze du Japon.

**21. *Liriodendron tulipifera* L. (Fam. *Magnoliaceae*)**

CP

---

Especie originaria de Norteamérica y plantada como ornamental en Europa.

Español: Árbol de los tulipanes. Francés: Tuliper de Virginie

**22. Parrotia persica (DC.) C.A.Mey. (Fam. Hamamelidaceae)**

OP

Se ha identificado únicamente un ejemplar en la parte final del sendero A. Se considera importante para el programa de educación ambiental ya que posee cierta similitud con *Fagus sylvatica* y pueden explicarse conceptos de la adaptación de cada especie a lugares y condiciones diferentes. Es de destacar su valor ornamental en otoño.

Español: Árbol de hierro. Francés: Arbre de fer.



**23. Picea sitchensis (Bong.) Carr. (Fam. Pinaceae)**

CP

Es la mayor de todas las especies del género *Picea* y es la de crecimiento más rápido del género. Debido a esto y a la calidad de su madera, empezó a introducirse en Europa a principios del siglo XIX. Se introdujo con éxito en Francia debido a su resistencia a zonas expuestas y a su rápido crecimiento en suelos pobres.

Español: Pícea de Sitka. Francés: Epigea de Sitka.

**24. Pinus strobus L. (Fam. Pinaceae)**

CP

Esta especie fue recogida inventarios previos del Bosque de Brin, sin embargo no se encuentra ejemplares observables desde el recorrido del sendero planificado.

Español: Pino de Weimouth. Francés: Pin weimouth.

**25. Pinus sylvestris L. (Fam. Pinaceae)**

CP, OP

Se han identificado pies sobresaliendo entre la masa de *Carpinus betulus* sin formar un bosque monoespecífico. Las piñas son muy interesantes desde el punto de vista educativo ya que poseen características fácilmente diferenciables a través del tacto y la vista.

Español: Pino silvestre. Francés: Pin silvestre.



**26. Populus tremula L. (Fam. Salicaceae)**

CP, OP

---

Especie característica de ribera que junto a los ejemplares de *Salix caprea* y *Salix fragilis* son la base para las explicaciones sobre este tipo de ecosistema. Se encuentra en condiciones de accesibilidad limitada debido a una pendiente excesiva entre el camino y el cartel identificativo.

Español: Chopo temblón. Francés: Tremble.

**27. Prunus avium L. (Fam. Rosaceae)**

CP

---

Existen referencias de esta especie en el Bosque de Brin. Hay un cartel identificativo en el último tramo del recorrido A. Actualmente no se encuentran ejemplares vivos o en pie, al menos en zonas próximas al camino proyectado. No se puede asegurar que no existan ejemplares en el resto de la superficie del bosque.

Español: Cerezo silvestre. Francés: Merisier.



---

**28. *Prunus serotina* Ehrh. (Fam. *Rosaceae*)**OP

---

Se han identificado menos de diez pies de esta especie. No aparece en catálogos anteriores por lo que se ha procedido a su identificación a partir de la bibliografía. Es interesante por sus característicos racimos que lo hacen fácilmente distinguible con fines educativos.

Francés: Cerisier tardif.



---

**29. *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco (Fam. *Pinaceae*) CP, OP**

---

Se encuentran pies de esta especie natural de Norteamérica al final del recorrido A, posiblemente plantados como ornamentales en las zonas cercanas al camino.

Al igual que el resto de especie alóctonas que se pueden encontrar a lo largo del recorrido A, es interesante para dar a conocer conceptos educativos sobre las especies autóctonas/alóctonas, las razones para su plantación, los peligros de desplazar a otras especies y sus áreas de distribución naturales.

Español: abeto de Douglas. Francés: Douglas.



**30. *Quercus palustris* Münchh. (Fam. *Fagaceae*)**

CP

Especie de origen Norteamericano que se cree que puedan encontrarse ejemplares naturalizados en el área de estudio.

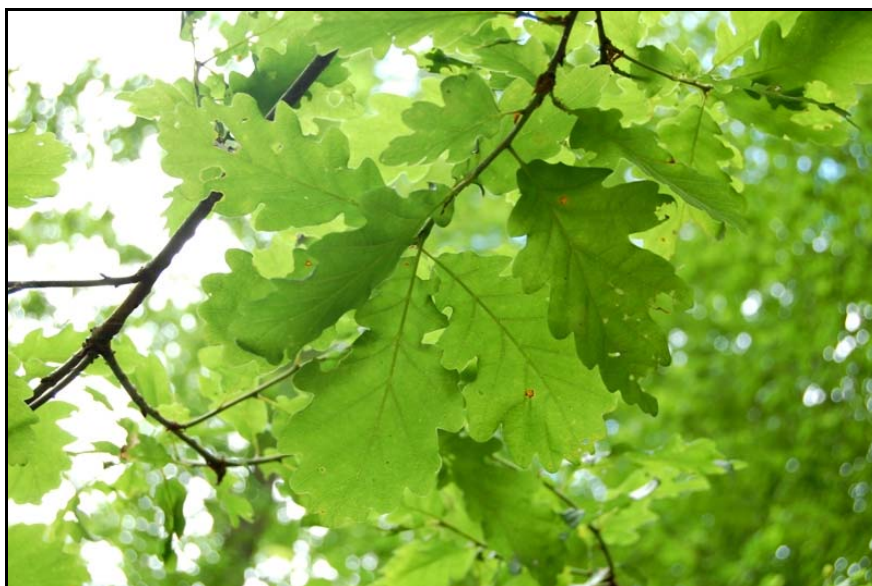
Francés: chêne de marais.

**31. *Quercus petraea* (Matt.), Liebl.. (Fam. *Fagaceae*)**

CP, OP

El Bosque de Brin, norte de Francia, se encuentra dentro de su área de distribución natural. Los pies identificados se encuentran en rodales mixtos con *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* y *Carpinus betulus*. Se encuentran bien conformados alcanzando algunos de ellos una altura de unos 20 metros.

Español: Roble albar. Francés: Chêne sessile.



**32. *Quercus robur* L. (Fam. *Fagaceae*)**

CP, OP

Especie extendida por la mayor parte de Europa y normalmente asociada con hayedos y otros con robledales. En el Bosque de Brin está perfectamente integrado en la masa de *Carpinus betulus* y los pies identificados son de gran porte, no presentando daños ni enfermedades.

Español: Roble común. Francés: Chêne pédonculé.

**33. *Quercus cf. rubra* L. (Fam. *Fagaceae*)**CP, OP

---

Especie norteamericana frecuentemente plantada en Europa como ornamental y productora de madera. En el Bosque de Brin se encuentra un rodal de varios ejemplares con la morfología foliar que se aprecia en la Fig. 16. Estas hojas nos han parecido algo más obovadas de lo habitual en este taxón y con los lóbulos superiores menos agudos. No se han encontrado las características bellotas, por lo que se ha decidido dejar la identificación sin confirmar.

Español: Roble rojo. Francés: Chêne rouge.



**34. *Salix caprea* L. (Fam. *Salicaceae*)**

*CP, OP*

---

Esta especie se encuentra en la zona de transición de la ribera a la masa forestal. Constituye la base de la vegetación de ribera, y su abundancia, por tanto, favorece las explicaciones sobre el ecosistema de ribera.

Español, Sauce cabruno. Francés, Saule marsault.



**35. *Salix fragilis* L. (Fam. *Salicaceae*)**

CP, OP

Al igual que *Salix caprea*, esta especie forma parte de la vegetación de ribera e igualmente puede emplearse para ejemplificar el funcionamiento del ecosistema de ribera.

Español, Mimbrera. Francés, Saule cassant.



**36. *Sorbus aucuparia* L. (Fam. *Rosaceae*)**

CP, OP

Árbol que aparece disperso entre la masa de *Carpinus betulus* y *Quercus sp.* Sus frutos suponen una importante fuente de alimento, que al madurar entre los meses de septiembre y octubre sirven de comida a muchas aves. Muy útil con fines educativos al ser visitado cas

Español: Serbal de los cazadores. Francés: Sorbier de oiseleurs.

**37. *Sorbus torminalis* (L.) Crantz (Fam. *Rosaceae*)**

CP

No se ha encontrado ningún ejemplar en los lugares accesibles del Bosque de Brin. Español: Serbal silvestre. Francés: Alisier torminal.



**38. Thuja plicata L. (Fam. Cupressaceae)**

CP, OP

Especie de origen norteamericano que se presupone fue plantada con fines educativos en la zona cercana a la entrada del sendero junto al resto de especies alóctonas.

En el actual estudio se han identificado ejemplares de esta especie en el tramo inicial del sendero A.

Español: Árbol de la vida gigante. Francés: Thuya géant.

**39. Tilia cordata Mill. (Fam. Tiliaceae)**

OP

Especie autóctona de Europa que se encuentra desde España a los Montes Urales. En la zona de estudio se encuentran pies al borde del camino por lo que pueden resultar interesantes para futuras identificaciones botánicas por parte del público general. Tanto sus inflorescencias como sus hojas acorazonadas, sus brácteas y su peculiar fruto en forma de cápsula facilitan la tarea de identificación a personas invidentes.

Se considera, por tanto, un árbol cuya presencia debe ser destacada en el sendero ecológico proyectado.

Español: Tilo. Francés: Tilleul à petites feuilles.



### 8.3. DESCRIPCIÓN DE LAS FORMACIONES VEGETALES

El sendero ecológico, a lo largo de su recorrido, discurre a lo largo de tres medios naturales distintos:

Masa forestal formada por mezcla de especies autóctonas e introducidas

---

Se encuentra rodeando el lado de Brin. Está conformada de forma dominante por *Carpinus betulus* y acompañada por *Quercus robur*, *Q. palustris*, *Q. rubra*, *Q. petraea*, *Sorbus torminalis*, *Tilia cordata*, *Corylus avellana*, *Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Prunus avium*, *Sorbus torminalis*, *Juglans regia*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Picea abies*, *Pinus strobus*, *Abies alba* y *Abies grandis*; en menor medida también se pueden encontrar ejemplares de *Parrotia persica*, *Fraxinus cf. americana* y *Carya alba*.

Pueden observarse diferentes estados de evolución de las masas:

- Regeneración natural
- Fustal adulto
- Fustal maduro

Estos diferentes estados pueden ilustrar conceptos sobre la gestión forestal así como la evolución de las masas maduras sin intervención.

Al inicio del sendero A se ha encontrado una mayor densidad de ejemplares de especies alóctonas como *Pseudotsuga menziesii*, *Thuja plicata*, etc, especialmente interesantes desde el punto de vista educativo por sus características fácilmente identificables como la textura y tipo de hojas o el olor de las mismas.

### Vegetación de ribera

---

En las orillas del estanque de Brin aparece vegetación típica de ribera. Las especies arbóreas principales son: *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Fraxinus eliator*, *Salix fragilis* y *Salix caprea*. Destacan también las especies de menor porte y herbáceas características de suelos húmedos y ricos en nutrientes, así como de hidrófitos, entre los que resultan muy llamativos los nenúfares

### Ecosistema acuático del estanque de Brin

---

Se encuentran en él numerosas especies de aves, anfibios y peces,

Dado el gran número de especies de aves nidificantes o migratorias que viven en el lago de Brin, destacaremos las más interesantes desde el punto de vista educativo por ser fácilmente observables.

Las principales especies de flora acuáticas recogidas de catálogos anteriores son:

*Hydrocharis morsus-ranae* L., *Ranunculu lingua* L., *Carex ssp*, *Eupatorium cannabinum* L., *Juncus effusus* L., *Phalaris arundinacea*.

## 9. FAUNA

Se ha elaborado un inventario de las especies animales con mayor representación e importancia del Bosque de Brin a partir de catálogos previos (LESCLAVEC, J. Inventaire Faunistique et Floristique de l'Étang de Brin).

### 9.1. RELACIÓN DE ESPECIES PROTEGIDAS

Nombre científico	Nombre común	Status
<i>Acrocephalus palustris</i>	Rousserolle verderolle	Protegida (liste nation.1)
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs	Protegida (liste nation.1)
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousserolle effarvate	Protegida (liste nation.1)
<i>Haliaëtus albicilla</i>	Pygargue à queue blanche	Protegida (liste nation.1)
<i>Epithea bimaculata</i>	Cordulie à deux tâches	

(Liste des espèces recensées en 1993 obtenues par le Conservatoire des Sites Lorrains).



## 9.2. INVENTARIO DE MAMÍFEROS

Nombre científico	Nombre común español	Nombre común francés
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	Le Chevreuil
<i>Sus scrofa Sp</i>	Jabalí	Le sanglier
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	Le renard
<i>Sciurus carolinensis</i>	Ardilla	L'écureuil
<i>Meles meles</i>	Tejón europeo	Le blaireau
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés europeo	Le chat forestier
<i>Mustela Novalis</i>	Comadreja común	La belette
<i>Talpa europea</i>	Topo común	La taupe

## 9.3. INVENTARIO DE ANFIBIOS

Nombre científico	Nombre común español	Nombre común francés
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	Le Crapaud commun
<i>Bombina variegata</i>	Sapo de vientre amarillo	Le Sonneur à ventre jaune
<i>Rana temporaria</i>	Rana vermeja	La Grenouille rousse
<i>Rana esculenta</i>	Rana común europea	La Grenouille verte
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	Le triton palmé
<i>Triturus alpestris</i>	Tritón alpino	Le triton alpestre

## 9.4. INVENTARIO DE AVES

Nombre científico	Nombre común español	Nombre común francés
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	Buse variable
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	Busard des roseaux
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Milan noir
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	Milan royal
<i>Accipiter gentiles</i>	Azor	Autour des palombes
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Balbusard pêcheur
<i>Cygnus olor</i>	Cisne común	Cygne tuberculé
<i>Anser anser</i>	Ganso común	Oie cendrée
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	Canard colvert
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso	Canard chipeau
<i>Anas clypeata</i>	Cuchara común	Canard souchet
<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo	Fuligule milouin
<i>Aythya fuligula</i>	Porrón moñado	Fuligule morillon
<i>Anas crecca</i>	Cerceta común	Sarcelle d'hiver
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	Martinet noir
<i>Tringa ochropus</i>	Andarríos grande	Chevalier cul-blanc
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	Chevalier guignette
<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha perdiz	Bécasse des bois
<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora	Mouette rieuse
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real europea	Héron cendré
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Grande aigrette
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	Cigogne blanche

<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	Coucou gris
<i>Fulica atra</i>	Focha común	Foulque macroule
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua	Gallinule poule d'eau
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	Grand cormoran
<i>Dryocopus martius</i>	Pito negro	Pic noir
<i>Dendrocopos medius</i>	Pico mediano	Pic mar
<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor	Pic épeiche
<i>Podiceps cristatus</i>	somormujo lavanco	Grèbe huppé
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	Grèbe castagneux
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	Chouette Hulotte
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	Accenteur mouchet
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	Gobemouche noir
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	Bergeronnette des ruisseaux
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	Bergeronnette grise
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común	Bouvreuil pivoine
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	Chardonneret élégant
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Pico gordo	Grosbec casse-noyaux
<i>Ringilla coelebs</i>	Pizón vulgar	Pinson des arbres
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	Serin cini
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical	Pouillot véloce
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirozada	Pouillot fitis
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	Fauvette à tête noire
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	Fauvette des jardins
<i>Regulus regulus</i>	Reyezuelo sencillo	Rousserolle effarvatte

<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	Roitelet huppé
<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo	Rouge-gorge familier
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	Grive mauvis
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	Grive musicienne
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	Merle noir
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	Sitelle torchepot
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	Troglodyte mignon
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	Corneille noire
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	Geai des chênes
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	Loriot d'Europe
<i>Parus montanus</i>	Carbonero sibilino	Mésange bleue
<i>Parus major</i>	Carbonero común	Mésange boréale
<i>Poecile palustris</i>	Carbonero palustre	Mésange charbonnière
<i>Certhia familiaris</i>	Agateador norteño	Mésange nonnette
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	Grimpereau des bois
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	Grimpereau des jardins
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	Hirondelle rustique
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	Hirondelle des fenêtres
		Martin pêcheur



## Análisis de la accesibilidad de los senderos e instalaciones del Bosque de Brin



ANTEPROYECTO PARA LA  
RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS  
EDUCATIVAS Y LA MEJORA DE LA  
ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS  
ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN  
(NANCY, FRANCIA)

Andrea Gallardo Rodríguez

## SUMARIO

### 1. LOS SENDEROS ECOLÓGICOS

- 1.1. Consideraciones previas. Opciones de actuación
- 1.2. Descripción del estado actual de los senderos ecológicos
  - 1.2.1. Sendero A
  - 1.2.2. Sendero B
  - 1.2.3. Sendero C

### 2. EL OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO

- 2.1. Consideraciones previas. Opciones de actuación
- 2.2. Descripción del estado actual del acceso al observatorio ornitológico
  - 2.2.1. Escaleras y barandillas de acceso al observatorio
  - 2.2.2. Plataforma de observación
  - 2.2.3. Ventana de observación
  - 2.2.4. Carteles
  - 2.2.5. Bancos
  - 2.2.6. Elementos de protección lateral

### 3. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

- 3.1. Carteles informativos
- 3.2. Áreas de reposo
- 3.3. Puentes
- 3.4. Elementos de protección lateral
- 3.5. Franjas de pavimento con textura diferenciada
- 3.6. Tubos de canalización de agua

### 4. SERVICIOS

- 4.1. Parking
- 4.2. Papeleras
- 4.3. Baños públicos

### 5. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

## 1. LOS SENDEROS ECOLÓGICOS

### 1.1. CONSIDERACIONES PREVIAS. OPCIONES DE ACTUACIÓN

En el presente capítulo se analiza el estado actual de accesibilidad de los elementos arquitectónicos y de urbanización (itinerarios, elementos de jardinería, mobiliario, espacios de uso común, etc.) de los senderos ecológicos del Bosque de Brin (A y B) y del sendero C, que como veremos a continuación sirve de conexión entre ellos. A partir de este diagnóstico se propondrán, en el capítulo IV, una serie de medidas correctoras para lograr la adaptación de todos los elementos de los senderos A y C; y una serie de medidas de mejora del sendero B.

Los dos mencionados senderos, A y B, deben ser adaptados de manera diversa debido, principalmente, a dos causas: por una parte la *diferencia en cuanto a su longitud y a su estado natural*; y por otra las *exigencias de la administración pública francesa (que prevé llevar a cabo el proyecto)* y la *indeterminación económica* que esta última ofrece para cubrir los presupuestos. En base a ello, se presentan las dos opciones de actuación propuestas:

#### OPCIÓN “ITINERARIO 1”

---

Realizar el proyecto para conseguir una **accesibilidad total únicamente en el sendero A** (965m), ya que éste cuenta con un trazado definido, el suelo es más regular y no presenta graves problemas de inundaciones periódicas. En el sendero B, que rodea el lago, no se realizaría ninguna acción de mejora o adaptación, pero podría ser recorrido teniendo en cuenta la situación natural del terreno. El sendero A es considerado como itinerario educativo ya que posee carteles accesibles en su recorrido mostrando toda la información del medio.



## **OPCIÓN “ITINERARIO 2”**

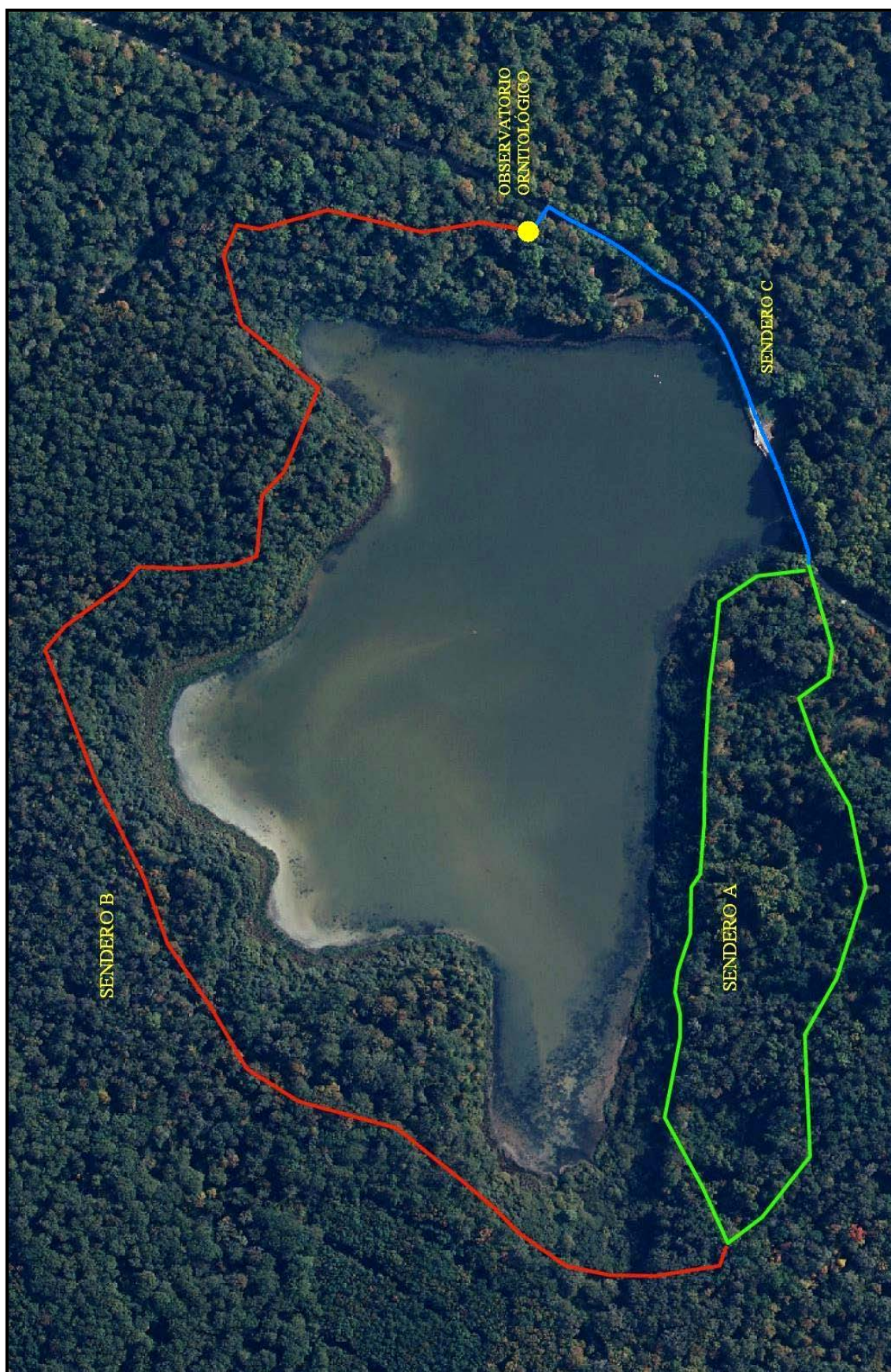
---

Realizar el proyecto para conseguir **una accesibilidad total en el sendero A y mejorar la accesibilidad del sendero B** (1268m), permitiendo así realizar la vuelta completa al estanque. Es necesaria la colocación de plataformas en madera a lo largo de la mayor parte del sendero B. El sendero B se considera itinerario deportivo, no posee carteles descriptivos debido a su semejanza en cuanto a composición vegetal y faunística con el sendero A.

## **SENDERO C**

---

En ambos casos se adaptará también un tercer recorrido, sendero C, a través del cual se accede al observatorio ornitológico. Se trata de un tramo de vía forestal, que discurre cerca de una de las orillas de lago, con una longitud de 340 metros. Figura nº 1. Fotografía aérea en la que se muestran los tres senderos.



Fotografía 1: Fotografía aérea con trazados GPS de los tres senderos A, B, C y el observatorio ornitológico.

## 1.2. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LOS SENDEROS ECOLÓGICOS

### 1.2.1 SENDERO A

---

- **DIMENSIONES**

El sendero A se encuentra abierto entre la masa forestal. La longitud del sendero es de 965 metros. La anchura máxima del camino es 2.70 metros, y la mínima 0.60 metros. Por motivos de accesibilidad, la anchura mínima recomendable es de 1.40 metros, ya que esta distancia permite el paso simultaneo y puntual de dos usuarios de sillas de ruedas.

Los bordes del camino no están suficientemente delimitados como para poder ser identificados claramente por personas con déficit visuales. Especialmente en las zonas de umbría, donde la anchura del camino aumenta por existir menor densidad de vegetación en sus laterales, se vuelve difícil de seguir para personas invidentes, debido a no tener una guía de apoyo direccional con la que poder orientarse a través del bastón. *Fotografías 2 y 3.* El sendero es muy frecuentado por grupos organizados por el Centro de Educación ambiental y otros visitantes. Por ello, exceptuando las zonas de umbría citadas anteriormente, el trazado es bastante claro y fácil de seguir.

- **PENDIENTE**

- La pendiente longitudinal en el sendero A no supera en ningún tramo el 5% recomendado, por ello no supone ningún problema en términos de accesibilidad.
- La pendiente transversal en el margen derecho del camino es muy superior al 2% recomendado. Se considera que puede causar problemas de posibles caídas al no estar señalizado correctamente ni existir nada que impida el paso. *Fotografía 4.*

- **DESNIVELES**

En el itinerario existen igualmente obstáculos que superan los desniveles permitidos, tales como raíces, grandes rocas, árboles caídos o surcos de erosión que impiden el paso a personas en silla de ruedas. *Fotografía 5.*

Existen zonas muy localizadas con problemas de encharcamiento. Se trata de la formación ocasional de charcos de agua con radio aproximado de 1 metro. Suponen obstáculos ya que se forman como surcos de erosión. Esta zona se concentra sobre todo al inicio del sendero A, pero se pueden encontrar en prácticamente todo el recorrido.

- **ESTADO DE LA SUPERFICIE DEL SUELO**

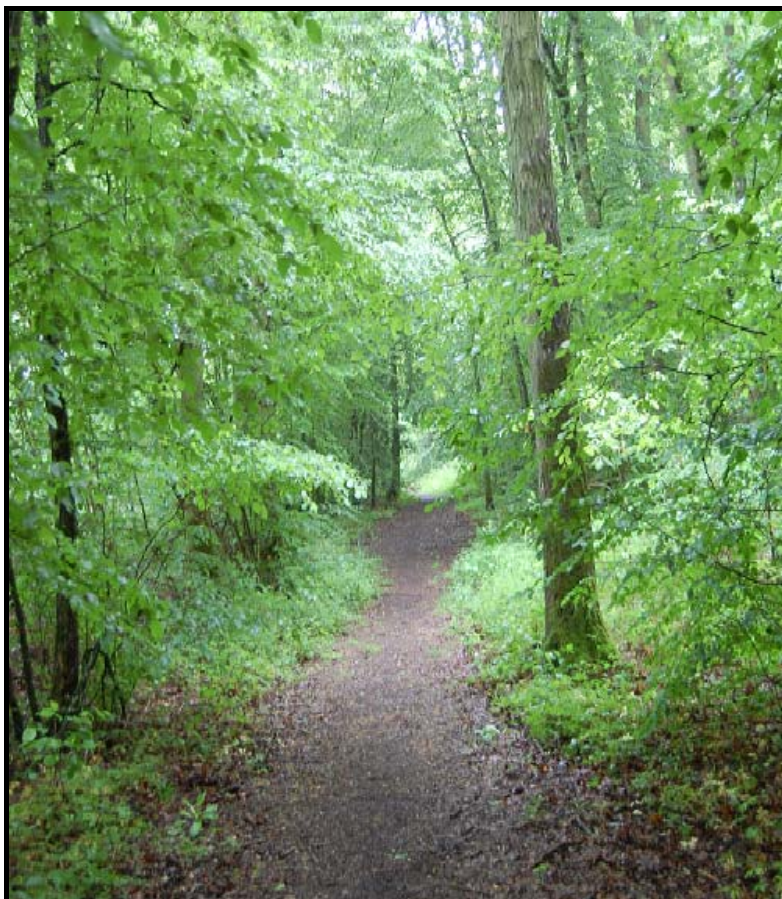
El pavimento que se encuentra en el sendero A es irregular y rocoso. Está formado por compactación del propio terreno. Se encuentran piedras sueltas de diámetros superiores a 4 cm a lo largo de todo el recorrido, lo que constituyen constantes obstáculos para el paso de usuarios de sillas de ruedas. *Fotografía 6.*

La zona más próxima al acceso, quizá por su cercanía con el nivel freático, presenta problemas de inundaciones en gran parte del año debido a las frecuentes lluvias.

- **ESTADO DE LA VEGETACION**

A causa de la tormenta de 1999 hay aun numerosos pies secos que tienen el riesgo de caer sobre el sendero y madera muerta en los bordes del mismo, que es igualmente peligrosa para el público. Hay también muchas ramas que quedan a la altura de los ojos y pueden resultar peligrosas. *Fotografía 7.*





*Fotografía 2: Vista de la parte inicial del sendero A.*



*Fotografía 3: Vista del tramo medio del sendero A en el que se aprecian los bordes del mismo muy difuminados por escasa vegetación.*





*Fotografía 4: pendiente transversal lateral excesiva y sin protección.*



*Fotografía 5: Rocas situadas en el camino para evitar la entrada de coches. Impiden también el acceso a usuarios de sillas de ruedas.*





*Fotografía 6: Composición del terreno del sendero A. Obstáculos para usuarios de silla de ruedas y personas invidentes.*



*Fotografía 7: Presencia de ramas a la altura de la cabeza. Obstáculos para personas invidentes.*

### 1.2.2 SENDERO B

---

- **DIMENSIONES**

La **longitud** del sendero B es de 1628 metros. La **anchura** varía mucho debido a que el sendero en ocasiones no está marcado con claridad y se confunde con la abundante vegetación ya que se trata de un camino poco. *Fotografía 8.*

Además el terreno se encuentra en la llanura de inundación del estanque que, en su estado natural, es surcado por numerosos regueros estacionales. Existen zonas en el recorrido con fuertes inundaciones periódicas que lo hacen intransitable.

- **PENDIENTE**

En el tramo en el que se unen ambos senderos existe una rampa de bajada con una pendiente del 20%.

El resto del sendero no tiene pendientes superiores al 5% recomendado en las normas de accesibilidad.

Existen, sin embargo, regueros estacionales que cruzan la segunda mitad del sendero y que poseen una profundidad media de 60 cm. *Fotografía 9.*

- **DESNIVELES**

Se encuentran a lo largo de su recorrido numerosos obstáculos tales como madera muerta e irregularidades del terreno debido a los encharcamientos periódicos.

Las inundaciones que se producen son muy fuertes y el suelo queda completamente anegado; al secarse el agua quedan grandes irregularidades y desniveles. *Fotografía 10.*



- **ESTADO DE LA SUPERFICIE DEL SUELO**

El pavimento del sendero B se caracteriza por ser irregular y estar sometido a una menor compactación por ser menos transitado.

Existen graves problemas de drenaje del agua de lluvia y se forman incontables regueros a causa de las inundaciones periódicas del suelo varias veces al año. La mayor parte del sendero es inaccesible en las épocas de lluvia. *Fotografías 11 y 12.*



*Fotografía 8: detalle del sendero B. El trazado del camino se confunde con el entorno.*





*Fotografía 9: Surcos formados por regueros estacionales atravesando el camino.*



*Fotografía 10: Dificultad de transito por madera muerta e inundaciones.*





*Fotografía 11: Detalle de un tramo del sendero B anegado por las lluvias periódicas.*



*Fotografía 12: Vista de un tramo medio el sendero B inaccesible al público visitante.*

### 1.2.3. SENDERO C

---

- **DIMENSIONES**

Se trata de un tramo de ruta forestal que bordea el lago por una de sus orillas y que conecta la entrada del sendero A y el observatorio ornitológico. Tiene una longitud de 340 metros.

Discurre por dos espacios muy diversos entre si: un tramo de ruta forestal y un tramo entre la masa forestal. Durante el recorrido en la pista forestal, la anchura del camino se amplía al pasar por el dique que regula el lago. En este tramo pueden observarse aspectos hidrológicos y de funcionamiento del estanque y su dique. *Fotografías 13 y 14.*

- **PENDIENTE**

El recorrido que une el acceso del sendero A y el observatorio ornitológico no presenta pendientes longitudinales mayores del 5% en todo el tramo de ruta forestal. Tampoco existen problemas de exceso de pendiente en el tramo que discurre entre la masa forestal al ser menor la pendiente del 5% en todo lugar.

Sin embargo existe un riesgo importante de caída en el dique, ya que no existe ningún tipo de protección lateral que impida acercarse al lago. Especialmente supone un riesgo para los niños, personas de movilidad reducida y personas con dificultades visuales. *Fotografía 15.*

- **DESNIVELES**

Cuando el camino abandona la ruta forestal y se interna en el Bosque para llegar hasta el observatorio, existe un obstáculo o badén. Se trata de un desnivel de terreno sobre el se han construido dos peldaños, que es necesario salvar.



La formación de este badén es de origen artificial, cuya función, se cree, es la de separar el pista forestal de la masa forestal. Su altura aproximada es de un metro. Impide completamente el acceso a personas de movilidad reducida, especialmente a aquellos usuarios que se desplazan en silla de ruedas. Esta entrada no es identificable por personas invidentes como acceso al observatorio.

- **ESTADO DE LA SUPERFICIE DEL SUELO**

A lo largo del sendero C podemos diferenciar dos tramos: el tramo de pista forestal y el tramo que discurre por el Bosque.

El primero, la ruta forestal, está formado por materiales de canteras machacados y compactados. El pavimento es tierra prensada y el dique tiene un pavimento de cemento. Pueden presentarse pequeños problemas de inundaciones en forma de charco que dificultan el transito a pie. *Fotografía 16.*

El segundo, el tramo de Bosque es irregular y rocoso. Está formado por compactación del propio terreno y de igual composición que el encontrado en el sendero A. *Fotografía 17.*



*Fotografía 13: detalle del sendero C. Pista forestal y dique por donde discurre.*



*Fotografía 14: recorrido del sendero Ca la orilla del lago y su paso entre la masa forestal.*



*Fotografía 15: Detalle del riesgo de caída al lago desde el dique.*





*Fotografía 16: detalle del sendero C*



*Fotografía 17: detalle del sendero C al observatorio*



## 2. EL OBSERVATORIO ORNITOLOGICO

### 2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS. OPCIONES DE ACTUACION

Existe un observatorio ornitológico situado en la orilla del lago que permite la observación de las aves. Se trata de una caseta construida en madera elevada a una altura de 2.30 metros del nivel del suelo. Consta de una plataforma de observación con una apertura en las paredes que permite la visualización del estanque. Está protegido por un tejado y equipado con paneles que muestran información de las aves que podemos encontrar en el lago. Se accede a él desde la ruta forestal, de la que dista aproximadamente 30 metros o desde el sendero B. *Fotografía 18.*

El acceso a la plataforma de observación se realiza a través de unas escaleras de madera. Como se especificará en el siguiente apartado, dichas escaleras de acceso cumplen las medidas correctas en cuanto al número y tamaño de escalones y a las dimensiones de las barandillas.

Sin embargo, pese al correcto estado de estos elementos, la altura a la que se encuentra la plataforma de observación no puede ser salvada por una rampa de pendiente menor del 5% por la falta de espacio y, por tanto, es del todo inaccesible para personas con movilidad reducida, especialmente aquellas que se desplazan en silla de ruedas.

Se proponen dos soluciones posibles para mejorar la accesibilidad del observatorio debido a la misma razón mencionada para los itinerarios: la indeterminación económica con la que cuenta el proyecto para ser llevado a cabo por parte de las administraciones francesas.

Se desglosarán en el próximo capítulo los presupuestos correspondientes a cada una de las dos opciones (opción “Observatorio 1” y opción “Observatorio 2”).

### **OPCIÓN “OBSERVATORIO 1”**

---

Teniendo en cuenta las numerosas modificaciones que habría que realizar en la estructura actual (rampa de acceso, ventanas más pequeñas o que se puedan cerrar, medidas de seguridad en los bancos de madera...) se propone el **derribo de toda la estructura actual y la construcción de un nuevo observatorio ornitológico adaptado** y accesible según la vigente normativa sobre accesibilidad.

### **OPCIÓN “OBSERVATORIO 2”**

---

Realizar las **modificaciones necesarias en el observatorio actual** para lograr una completa accesibilidad y seguridad. Se respetaría toda la estructura actual, añadiendo una plataforma en madera adyacente a la fachada delantera del observatorio, de igual longitud que este y 2 metros de anchura, a una altura de 90 cm del suelo.



*Fotografía 18: Detalle del observatorio y su acceso desde la ruta forestal.*

## 2.1. DESCRIPCION DEL ESTADO ACTUAL DEL OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO

### 2.2.1. ESCALERAS Y BARANDILLAS DE ACCESO AL OBSERVATORIO

- MATERIALES Y MEDIDAS**

Los escalones y la barandilla, al igual que el resto de la infraestructura, están contruidos en madera.

Las medidas de ambos se presentan a continuación:

ESCALONES				
Huella	Alto	Tabica	Longitud	Numero
29 cm	5 cm	10 cm	80 cm	13 escalones

BARANDILLAS	Alto	Ancho pasamanos
A	87 cm	10 cm
B	56 cm	4 cm

- ACCESIBILIDAD**

En el caso de los escalones (Fotografía 19), el número de ellos seguidos sin descansillo intermedio es adecuado, al ser inferior a 14.

En cuanto a las dimensiones de los peldaños, la altura de la tabica es correcta, ya que no supera los 16 cm. Así mismo la huella también es correcta al ser mayor de 28 cm, considerado el mínimo necesario para unos peldaños accesibles.

La longitud de los escalones no cumple las medidas francesas de accesibilidad, ya que estas fijan la medida mínima en 120 cm, para permitir el cruce simultáneo de dos personas.

No existe una banda de señalización tacto-visual al comienzo de la escalera ni al final de la misma.

El material de los escalones es la madera, y el contraste entre un escalón y otro es bajo. Esto puede dificultar el acceso por dichas escaleras para personas con dificultades visuales. Más aun por tratarse de escalones abiertos.

Según las normas de accesibilidad francesas, se considera necesaria la presencia de **barandilla** cuando el número de escalones sea mayor o igual de 3. Por tanto, es correcta su presencia en este caso.

La altura correcta de la barandilla está fijada entre 80 y 100 cm. En nuestro caso existen dos barandillas. La más alta está situada a una altura correcta según las normas francesas de accesibilidad. La más baja, en cambio, estaría fuera de estos rangos; aun así, se considera correcta su posición debido a la gran afluencia de niños en actividades de educación ambiental.

- **ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Existen pintadas de grafitis sobre la pared frontal de la escalera.

El estado de la madera de los escalones, debido a las frecuentes lluvias, es de desgaste y provoca resbalones especialmente durante el descenso por ella. Esto supone un gran problema teniendo en cuenta las nevadas que se producen cada año y que dejan la instalación cubierta por una capa de nieve durante muchas semanas. *Fotografía 20.*





*Fotografía 19: Vista frontal de las escaleras de acceso.*



*Fotografía 20: Pintadas en las escaleras de acceso y riesgo de deslizamiento y accidentes con las nevadas.*

### **2.2.2. PLATAFORMA DE OBSERVACION**

---

- **MATERIALES Y MEDIDAS**

La plataforma de observación está construida en madera mediante listones dispuestos en sentido perpendicular al sentido de entrada.

Se encuentra elevada del suelo 2.30 metros de altura. Construida en forma trapezoidal, su lado mayor, el mismo con vistas al lago, tiene un largo de 7.05 metros. *Fotografía 21.*

- **ESTADO DE CONSERVACIÓN**

No existe equipo de limpieza ni de servicio de mantenimiento de la infraestructura (así como de ningún aspecto del itinerario).

La acumulación de basuras en su parte frontal así como de hojas y restos vegetales en el interior de la plataforma de observación no fomenta el buen uso de esta infraestructura. *Fotografía 22 y 23.*



*Fotografía 21: detalle de la plataforma de observación.*





*Fotografía 22: detalle de grafitis en el interior de la plataforma.*



*Fotografía 23: detalle basura acumulada en la plataforma de observación.*



### 2.2.3. VENTANA DE OBSERVACIÓN

---

- **MEDIDAS**

La apertura que permite la vista al lago posee las mismas medidas que el perímetro de la plataforma de observación. Con una altura de, aproximadamente, 1 metro, se considera que es demasiado grande y poco discreta, por lo que el objetivo para el que fue creado el observatorio deja de tener sentido. *Fotografía 24 y 25.*

- **ESTADO DE CONSERVACIÓN**

La visión desde la ventana de observación queda parcialmente tapada por la abundante vegetación que crece delante, la cual comenzó a podarse y desde un tiempo se dejó de realizar estos cuidados necesarios. *Fotografía 26.*



*Fotografía 24: detalle de la ventana de observación, poco discreta y cubierta de ramas que es necesario podar.*





*Fotografía 25: Vista lateral del observatorio en la que se aprecia las grandes dimensiones demasiado grandes de la ventana de observación.*



*Fotografía 25: detalle de la ausencia de medidas de limpieza y poda en la parte frontal del observatorio.*

#### 2.2.4. CARTELES

---

- **MEDIDAS**

Los carteles que se encuentran situados a una altura menor de 90 cm y colocados a 90° respecto a la horizontal, poseen medidas homogéneas de 21 x 30 cm. Las letras que componen el texto tienen una altura de 0.5 cm, y las que componen los títulos, 1 cm. Los caracteres, de color negro, están escritos sobre un fondo blanco.

- **ACCESIBILIDAD**

La posición en la que se encuentran no entra dentro del rango aceptado de accesibilidad según las normas francesas. La lectura se hace muy dificultosa para personas con déficits visuales al ser poco contrastados los caracteres y demasiado pequeños. Además la posición en la que se encuentran no permite su correcta lectura. *Fotografía 26.*

- **ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Al encontrarse bajo cubierta y no sufrir las inclemencias climáticas de forma directa, se considera que el estado de conservación de los carteles del observatorio es medio.



*Fotografía 26: Detalle de uno de los carteles del observatorio. Caracteres demasiado pequeños y altura e inclinación incorrectas. Lectura dificultosa.*



### 2.2.5. BANCOS

- MATERIALES Y MEDIDAS**

Los bancos del observatorio están contruidos en madera. Hay dos tipos de bancos situados a distintas alturas y de largos diferentes. El número total es de 4 bancos.

Bancos	Alto	Ancho	Largo
A	55 cm	29 cm	256 cm
B	30 cm	29 cm	119 cm

- SEGURIDAD**

Los bancos de madera no respetan las medidas de seguridad al estar muy cerca de las ventanas y poder subirse en pie cualquier persona, con riesgo de caída. *Fotografía 27.*

- ESTADO DE CONSERVACIÓN**

La madera de dichos bancos no se encuentra en buen estado, posee aristas que pueden causar cortes. Además ciertos bancos no están bien nivelados con el suelo.



*Fotografía 27: Detalle de los cuatro bancos del observatorio.*

### 2.2.6. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN LATERAL

---

- **MATERIALES Y MEDIDAS**

La barandilla existente en la plataforma de observación está construida en madera y tiene una altura de 104 cm y su ancho es de 12 cm.

- **SEGURIDAD Y ACCESIBILIDAD**

No se encuentra adaptada a personas en silla de ruedas ya que estas no pueden aproximarse completamente al no existir un saliente horizontal permita introducir parte de la silla.

Desde el punto de vista de la seguridad y teniendo en cuenta que el público visitante mayoritario serán niños, se considera que la altura y el ancho no son suficientes para evitar riesgos de caídas. *Fotografía 28.*



*Fotografía 28: detalle del riesgo de caída que supone una la escasa diferencia de altura entre los bancos de madera y la barandilla.*

### 3. ELEMENTOS DE URBANIZACION

#### 3.1. CARTELES INFORMATIVOS

- **INVENTARIO**

Solo encontramos carteles informativos en el sendero A, ya que ni el sendero B ni el sendero C fueron concebidos para desarrollar actividades de educación ambiental.

En el sendero A se pueden encontrar **15 carteles**, de los cuales, 13 señalan y describen especies arbóreas situadas en los bordes del camino y 2 de ellos describen el funcionamiento general de un ecosistema forestal.

La información que aportan es muy interesante desde el punto de vista educativo pero es necesario hacer una serie de modificaciones sobre ellos para mejorar tanto el acceso a ellos como su lectura. *Fotografía 29.*

La medida de los **13 carteles** que describen las especies arbóreas principales es de 42 cm. x 30 cm.

La altura a la que se encuentran situados los carteles varía entre 87 cm. y 108 cm.

La medida de los **2 carteles** que describen gráficamente el funcionamiento del ecosistema es de 1.20 m x 0.80 m.

La altura a la que están situados varía entre 110 cm y 124 cm.

Los caracteres escritos de ambos carteles tienen una altura de: 0.3 cm para el texto, 0.5 cm los subtítulos y 1cm los títulos.

- **ACCESO**

El acceso a ciertos carteles del itinerario resulta casi imposible para personas de movilidad reducida debido a las pendientes superiores al 5% que lo separan del camino principal o a la presencia de árboles secos y caídos en medio. *Fotografías 30 y 31.* La altura a la que se encuentran situados no se encuentra dentro de los rangos establecidos.

- **ACCESIBILIDAD**

Ninguno de los carteles posee información en relieve ni caracteres escritos en Braille. Los caracteres son demasiado pequeños para las medidas fijadas por las normas de accesibilidad francesas (1.5 cm como mínimo). *Fotografía 32.*

- **ESTADO DE CONSERVACIÓN**

El estado de conservación de los carteles es muy malo. Las inclemencias de tiempo y la ausencia de protección (techado) han provocado que se hayan deteriorado hasta el punto de complicar incluso la lectura del texto. En algunos casos supone un riesgo el estado en el que se encuentran los enganches y clavos, oxidados y fuera de su sitio. *Fotografía 33.*



*Fotografía 29: Detalle de los dos tipos de carteles existentes en el sendero A.*





*Fotografía 30: Dificultad de acceso a uno de los carteles por exceso de pendiente.*



*Fotografía 31: dificultad de acceso a uno de los carteles por la presencia de un árbol caído. Acceso imposible para personas de movilidad reducida y difícil para personas invidentes.*





Fotografía 32: detalle del texto que aparece en los carteles con información de las especies vegetales.



Fotografía 33: riesgo de accidente debido al mal estado de conservación de ciertos carteles.

### 3.2 ÁREAS DE REPOSO

- **SITUACIÓN**

En la actualidad existe solamente una pequeña área de reposo al inicio del sendero A que se encuentra la entrada del mismo. Consta únicamente de una mesa con dos bancos de madera.

- **ESTADO DE CONSERVACIÓN**

La madera se encuentra en muy mal estado. La estructura no está adaptada a la colocación de una silla de ruedas y existe el riesgo de clavarse astillas. Además se encuentra situada a escasos metros del dique, por lo que el riesgo de caída es importante.

*Fotografía 34.*



*Fotografía 34: Única zona de reposo en el itinerario. Mesa con bancos en mal estado. Se pueden observar las bandas de señalización debido a la cercanía con el dique.*

### 3.3 PUENTES

- SITUACIÓN**

Existen dos puentes en el sendero A:

El primero, “puente 1”, se encuentra a la entrada del mismo. Su función es superar un reguero estacional de agua. *Fotografía 35.*

El segundo, “puente 2” (*fotografía 36*) se halla a la mitad del recorrido y su función es permitir el acceso a un cartel informativo. A efectos prácticos, el “puente 2” no tendría ninguna utilidad ya que, como se verá en el capítulo V de medidas técnicas”, se pretende cambiar el cartel informativo al que da acceso de ubicación. De esta forma, el cartel será completamente accesible y fácilmente reconocible desde el propio sendero.

- MATERIALES Y MEDIDAS**

Los dos puentes están contruidos en madera.

Solo se exponen las medidas del “puente 1”, ya que el “puente 2” como se ha visto anteriormente, se considera que carece de utilidad.

PAVIMENTO		TABLONES		BARANDILLA		
Ancho	Largo	Ancho	Largo	Alto	Diámetro	Largo
303 cm	196 cm	10 cm	100 cm	77 cm	20 cm	240 cm

- ACCESIBILIDAD**

El pavimento de madera que encontramos en los puentes 1 y 2 está correctamente instalado al disponerse sus piezas en sentido perpendicular al sentido de marcha.



El “puente 1” no presenta ningún problema en cuanto a accesibilidad para el paso de sillas de ruedas ya que respeta la anchura mínima para este acceso (90 cm.), dispone de barandilla y el acceso a él se realiza desde una explanada llana.

Sin embargo no se puede asegurar que sea seguro el acceso de usuarios de sillas eléctricas. Esto se debe a que no se conocen los datos sobre la capacidad de carga que este posee. Para un acceso seguro a personas con sillas eléctricas esta capacidad debe ser de 400kg/m<sup>2</sup>.

Existe una roca grande situada en mitad de la entrada de acceso al puente, cuya función se cree es impedir el acceso de vehículos. Los ancho de acceso que quedan libres a cada lado de la piedra respeta el mínimo de 90 cm para el paso de usuarios en silla de ruedas.

El “puente 2”, en cambio, no posee barandilla y el acceso no está adaptado ya que se encuentran dos obstáculos o badenes de terreno tanto a la entrada como a la Salida del mismo. Además, tampoco se conocen los datos sobre la capacidad de carga de este puente.

- **ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Podría ser mejorado ya que, especialmente la madera de la barandilla y del pasamano está desgastada y posee aristas que podrían clavarse en las manos.

El estado del material del pasamanos es importante, ya que para una correcta y completa adaptación al acceso de personas con alguna minusvalía, el pasamanos tiene que encontrarse en perfectas condiciones para poder actuar de guía y apoyo a la persona.



*Fotografía 35: detalle del “puente 1” y del acceso algo dificultado por la presencia de una roca.*



*Fotografía 36: Detalle del “puente 2”. Badenes de terreno a la entrada y salida del puente. Mejor solución: cambiar el cartel de ubicación.*



### 3.4 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN LATERAL

Respecto a los elementos de protección lateral ya existentes en el recinto (barandilla, pasamanos y escalones de las escaleras de acceso al observatorio ornitológico; barandilla y pasamanos en el puente de acceso al sendero A), se ha analizado su estado actual y adecuación para la accesibilidad en los anteriores apartados.

En el capítulo VI sobre Medidas técnicas propuestas, se especifica dónde se consideran necesarios más elementos de protección lateral y la estructura material de los mismos.

### 3.5 FRANJAS DE PAVIMENTO CON TEXTURA DIFERENCIADA

En todo el itinerario no existe ninguna franja de pavimento diferenciada que indique la presencia inminente de escalones, puentes, obstáculos o puntos de interés. Esto dificulta en gran medida el paseo seguro y claro para personas con dificultades visuales.

### 3.6 TUBOS DE CANALIZACIÓN DE AGUA

- **SITUACIÓN**

A lo largo del recorrido A han sido colocados unos tubos de cemento (*fotografías 37 y 38*) que cruzan el itinerario por debajo del camino.

Se encuentran en los puntos del camino donde más afluencia de agua existe, y por tanto donde existirían los mayores problemas de encharcamiento. Han sido introducidos en la cuenca de ciertos regueros estacionales para conducir el agua a través de ellos por debajo del camino.

- **ACCESIBILIDAD**

Estos tubos no suponen ningún problema con respecto a la accesibilidad en esos tramos. Se encuentran colocados en un plano inferior a la horizontal del camino, por tanto no modifican la altura del camino. *Fotografía 39.*

- **IMPACTO PAISAJÍSTICO**

Respecto al impacto que producen a nivel paisajístico, se considera negativo. Como se detallará en el Capítulo IV se proponen otras medidas que cumplen la doble función de canalización de agua y respetan la armonía paisajística del entorno.



*Fotografía 37: Detalle de un tubo de canalización en la parte inicial del sendero A.*





*Fotografía 38: Tubos de canalización en el tramo medio del sendero A.*



*Fotografía 39: Detalle en el que se aprecia que los tubos no levantan el terreno y por tanto no son obstáculos para la accesibilidad. Impacto paisajístico negativo.*

## **4. SERVICIOS**

### **4.1.1. PARKING**

Actualmente los senderos ecológicos cuentan con un parking situado a 200 metros del inicio del sendero A con una pendiente del 5% descendente del parking al inicio del sendero A.

No existe ninguna plaza reservada para personas con discapacidad.

### **4.1.2. PAPELERAS**

Asimismo no existen papeleras a lo largo de los senderos como tampoco en las cercanías al parking ni el observatorio. Esta medida se impuso a la zona de estudio para preservar su identidad de zona forestal y evitar lo máximo posible la semejanza con un jardín urbano.

Desde el punto de vista educativo, lo que se pretende con esta medida es llamar la atención sobre la limpieza en la naturaleza y formar al público visitante en no dejar restos de basura durante su paseo.

### **4.1.3. BAÑOS PÚBLICOS**

No existe ningún baño público en los alrededores de los senderos ecológicos. Se tomó esta medida por la misma razón que la inexistencia de papeleras: preservar el entorno como lo que es, un espacio natural y minimizar al máximo la intervención humana.



## **5. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR**

La zona noreste de Francia se vio fuertemente afectada por la tormenta Lothar, en el año 1999. El Bosque de Brin y los senderos tratados en este proyecto, sufrieron asimismo graves daños que no han sido restaurados (hay numerosos pies muertos, caídos o en pie). Fotografía 40 y 41.

Existen determinados pies huecos que son aprovechados por aves que anidan en ellos y que sería aconsejable conservar para potenciar la biodiversidad y poder apoyar actividades educativas entorno a ellos. Fotografía 42.

No existe un sistema de recogida de basuras ni de limpieza y poda periódica de los itinerarios.



*Fotografía 40: Detalle de un pie muerto y sostenido por otros colindante. Supone un grave riesgo para el público visitante.*





*Fotografía 41: Detalle de madera muerta con riesgo de desplome muy cercano al sendero.*



*Fotografía 42: Detalle de pie seco y hueco aprovechado por aves como el Pico carpintero para anidar.*





## Propuestas técnicas para la mejora de la accesibilidad de los senderos e instalaciones



ANTEPROYECTO PARA LA  
RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS  
EDUCATIVAS Y LA MEJORA DE LA  
ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS  
ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN  
(NANCY, FRANCIA)

Andrea Gallardo Rodríguez

## SUMARIO

1. CONSIDERACIONES PREVIAS
2. LOS SENDERO ECOLÓGICOS
  - 2.1. Opción “Itinerario 1”. Medidas de adaptación en el sendero A
  - 2.2. Opción “Itinerario 2”. Medidas de mejora en el sendero B
  - 2.3. Itinerario común. Medidas de adaptación en el sendero C
3. EL OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO
  - 3.1. Opción “Observatorio 1”. Medidas de adaptación de la infraestructura existente
    - 3.1.1. Escaleras de acceso
    - 3.1.2. Plataforma de observación
    - 3.1.3. Ventana de observación
    - 3.1.4. Plataforma accesible y rampa de acceso
    - 3.1.5. Mobiliario
      - 3.1.5.1. Carteles
      - 3.1.5.2. Bancos
      - 3.1.4.3. Elementos de protección lateral
  - 3.2. Opción “Observatorio 2”. Instalación de un observatorio accesible nuevo.
4. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN DE LOS SENDEROS
  - 4.1. Carteles
    - 4.1.1. Carteles de información
    - 4.1.2. Carteles descriptivos

- 4.2. Áreas de descanso
  - 4.2.1. Mesas picnic
  - 4.2.2. Zonas de reposo
- 4.3. Puentes
- 4.4. Elementos de protección lateral
- 4.5. Bordillos guía (fil d'Ariadne)
- 4.6. Bolardos
- 4.7. Franjas de pavimento con textura diferenciada
- 4.8. Tubos de canalización de agua

## 5. SERVICIOS

- 5.1. Parking
- 5.2. Papeleras
- 5.3. Baños públicos

## 6. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR



## 1. CONSIDERACIONES PREVIAS

En el presente capítulo se proponen una serie de medidas de carácter técnico con las que se pretende lograr la accesibilidad completa o mejorada de los itinerarios A, B y C, del mobiliario, de los espacios de uso común y del acceso a las áreas recreativas. Se detallan las medidas técnicas proyectadas para cada una de las opciones de actuación en los senderos y el observatorio ornitológico. Partiendo del estudio del estado actual en el que se encuentran los senderos y elementos citados (consultar Capítulo III), se exponen una serie de medidas correctoras basadas en las leyes europeas y los decretos franceses sobre accesibilidad.

La elaboración de este conjunto de propuestas se basó en las condiciones técnicas impuestas por los decretos y leyes relativos a la accesibilidad de la red viaria para personas con discapacidad de la Ley francesa (*“Décrets n° 2006-1657 et 2006-1658, arrêté du 15 janvier 2007 relatifs à l’accessibilité de la voirie aux personnes handicapées”* y *“Loi du 11 février 2005 pour l’égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées”*) y legislación comunitaria sobre accesibilidad (*“UNE 170001-2:2001. Accesibilidad Global. Criterios para facilitar la accesibilidad al entorno. Sistemas de gestión de la Accesibilidad Global”*).

Los hechos fundamentales en los que se basan las modificaciones y mejoras propuestas de los senderos y las instalaciones son los siguientes:

I. La zona noreste de Francia se vio fuertemente afectada por la tormenta Lothar, en el año 1999. El Bosque de Brin y los senderos objeto del presente proyecto, sufrieron asimismo graves daños que no han sido restaurados (hay numerosos pies muertos, caídos o en pie). Una de las acciones de mejora contempladas es una limpieza y retirada de los numerosos daños provocados por esta tormenta. Esta medida, lejos de empeorar el estado de conservación de los ecosistemas allí presentes, ayuda a su conservación y mejora. Se contempla la necesidad de permitir que queden en pie árboles muertos por la conveniencia para la anidación de aves forestales (rapaces nocturnas,

picos carpinteros, etc.) así como para reforzar actividades educativas sobre biodiversidad.

II. El sendero A constituye un recurso importante para los Centros de Educación Ambiental y sus visitantes, ya que en su recorrido se realizan numerosas actividades durante todo el año con grupos de escolares y particulares interesados en estas actividades. La mejora de la accesibilidad supone una potencial ampliación del abanico de público visitante e, igualmente, del aprendizaje social del entorno natural. Esta ampliación de público que accede a conocimientos básicos del medio natural y de su conservación repercute positivamente en el cuidado del ecosistema.

III. Se plantean diversas medidas para potenciar actividades y visitas sobre la plataforma del dique del Lago de Brin. Tras una entrevista con el Director del Centro de Educación Ambiental de Nancy-Champenoux, se resaltó la importancia de dicha zona para la observación del Lago, aves y en especial para la realización de actividades y charlas sobre anfibios. Se añadió la necesidad de incluir paneles explicativos sobre anfibios ya que no existe ninguno en la actualidad y la riqueza biológica de estos animales en el Lago de Brin fomenta las actividades educativas sobre ellos.

IV. Las entidades francesas encargadas de la certificación de accesibilidad y de los presupuestos para el presente proyecto, así como las relacionadas con la educación ambiental consideraron que el sendero A debía resultar completamente accesible a todos los públicos. Esta decisión se basa en la adecuada longitud de dicho recorrido (aproximadamente 1 km) para los fines principales del proyecto: educativos y de accesibilidad.

Los motivos aportados para no considerar necesaria la adaptación completa de todos los elementos del sendero B son las siguientes: los recursos educativos aportados por la vegetación del sendero A son los mismos que los existentes en el sendero B; y la distancia que presentaría el recorrido completo serían 3 kilómetros circulares sin salidas intercaladas, itinerario que puede resultar innecesariamente costoso a visitantes con movilidad reducida, especialmente aquellos usuarios de silla de ruedas. Está estipulado que un sendero circular natural accesible debe tener una longitud de media 1 – 2 km, esta distancia es suficiente a nivel de esfuerzo deportivo y educativo.

En el sendero A, por tanto, se reúnen suficientes recursos educativos y de esta forma se descargaría de presión humana la mayor superficie del bosque.

Por su parte el sendero B se consideraría un sendero deportivo que no tendría que reunir todas las condiciones de accesibilidad consideradas para el sendero A, sino simplemente las relacionadas con la conservación del ecosistema y el refuerzo de ciertos valores educativos. En la práctica, podría ser recorrido por personas de movilidad reducida, teniendo en consideración que en algunos puntos no se cumplen los requisitos de la certificación de completa accesibilidad, como pendientes mayores del 5 %, por ejemplo. Todo ello quedará indicado en un panel informativo al inicio del sendero B.

V. La mayor parte del material empleado en la fabricación de los mobiliarios seleccionados es la madera. Todas las empresas, de las que se han obtenido dichos mobiliarios y sus correspondientes presupuestos, están certificadas con el sello PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification – Programa de reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal. Sello que garantiza a los consumidores que la madera comprada se ha obtenido a partir de bosques gestionados de forma sostenible, para conseguir de esta forma un equilibrio social, económico y medioambiental de los mismos.



*Figura 1: Anagrama del sello PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification – Programa de reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal.*

VI. El sello « Tourisme et Handicap » (“Turismo y Minusvalía”) ofrece una información fiable, homogénea y objetiva sobre la accesibilidad de los sitios y equipamientos turísticos enfocada a los cuatro grandes tipos de minusvalía (motriz, visual, auditiva y mental). Esta distinción de calidad tiene igual valor dentro del plano nacional francés como europeo y se refiere a los servicios de ocio, restauración, sitios turísticos y senderos naturales.

La petición para obtener este sello es voluntaria: el sector interesado recibe un cuestionario de auto-evaluación que le permite de apreciar el estado de accesibilidad del lugar y de los equipamientos para los distintos tipos de minusvalías. Si la auto-evaluación es positiva el profesional recibe la visita de evaluadores encargados de recensar la estructura y las adaptaciones ya realizadas o por realizar.

Una vez establecido el diagnóstico, la instancia regional examina el informe de los evaluadores y teniendo en cuenta tanto la reglamentación sobre accesibilidad se le atribuirá el Sello de calidad.

Dicha distinción es otorgada por la Asociación de Turismo y Minusvalía, y tiene una duración de cinco años; es renovable tras un control de mantenimiento. Puede ser acordado para una, dos, tres o cuatro tipos de minusvalía (motriz, auditiva, visual y mental), cada una de ellas tiene asociada un pictograma particular.

Durante el desarrollo de mi trabajo de campo en Nancy tuve la oportunidad de realizar una visita al Bosque de Brin junto a M. Alain-Michel Courmontagne, evaluador de “*Tourism e Handicap*” para la región de Lorena, quién me apuntó numerosas y útiles indicaciones sobre los requisitos que debían cumplir los senderos A y C y el observatorio ornitológico para ser certificados con el Sello de Accesibilidad. Todas estas indicaciones se han incluido en las medidas técnicas desarrolladas en este capítulo.





*Figuras 2, 3, 4, 5 y 6: Pictogramas del Sello « Tourisme et Handicap » empleadas para indicar la accesibilidad de una instalación o sendero según los distintos tipos de minusvalías a los que estén destinadas las adaptaciones arquitectónicas (mental, auditiva, visual y motriz).*

## 2. LOS SENDEROS ECOLÓGICOS

### 2.1. OPCIÓN “ITINERARIO 1”: MEDIDAS DE ADAPTACION DEL SENDERO A

- **DIMENSIONES**

El sendero tendrá una anchura constante de 160 cm a lo largo de todo su recorrido. Esta medida, establecida por las leyes de accesibilidad europeas, permite el cruce ocasional de dos usuarios de sillas de ruedas.

- **PENDIENTE**

No son necesarias acciones sobre la pendiente longitudinal en ningún tramo del recorrido ya que ésta no supera el 5%. Por tanto, según las medidas aprobadas sobre accesibilidad, la pendiente que presenta el sendero no impide el paso a usuarios de sillas de ruedas por razón de una pendiente excesiva.

Para evitar los encharcamientos ocasionales de algunas partes del camino se construirá una pendiente transversal de bombeo entre el 1 y el 2%, con sección transversal del camino de una sola vertiente.

- **DESNIVELES**

Los desniveles provocados por los encharcamientos ocasionales se corregirán como se ha indicado en el apartado de “Pendiente” mediante el rellenado con zahorra y Aripac de los socavones y posterior compactación de los mismos.

Se mantendrá el firme en buen estado, retirando obstáculos (raíces, piedras, irregularidades, etc.) llevando a cabo a la compactación del terreno donde se requiera.

- **ESTADO DE LA SUPERFICIE DEL SUELO**

Se homogeneizará la anchura y el estado de la superficie del suelo en la zona de tránsito mediante la excavación de la capa superior de la explanación (20 cm). Se aportará una capa de zahorra de 15 cm y su posterior compactación para dotar de estabilidad al sendero.

Finalmente, se cubrirá con una capa de 6 cm de material Aripaq para homogeneizar toda la superficie. Se ha elegido Aripaq por ser un pavimento terrizo natural, estético y resistente, con patente europea, con el que se logra una estabilización de suelos de manera respetuosa con el medio ambiente. Es muy resistente a las distintas condiciones climatológicas. Conserva el aspecto natural, la textura y el color del árido utilizado, lo que le permite integrarse perfectamente con el paisaje y el entorno urbano.

También ha influido a esta decisión el hecho de que la Obra Social de Caja de Madrid concedió el premio de Accesibilidad en Espacios Naturales Protegidos al Parque Natural de Lago de Sanabria (Zamora) y alrededores donde se han incluido además de otros elementos de accesibilidad, un acceso al lago ejecutado con pavimento Aripaq.



*Fotografía 1: Detalle del Lago de Sanabria y sendero mejorado con material Aripac al que Caja Madrid concede el Premio de Accesibilidad en Espacios Naturales en 2008.*

## **2.2. OPCIÓN “ITINERARIO 2”: MEDIDAS DE MEJORA EN EL SENDERO B**

### **• INTRODUCCIÓN**

Tras un estudio del medio se ha concluido que el sendero B discurre por la zona de inundación del estanque. Como consecuencia de las frecuentes lluvias a lo largo de todo el año, se forman graves inundaciones y el terreno es surcado por numerosos regueros estacionales. Por todo ello se desestiman las obras de canalización del agua y de creación de pendientes transversales artificiales. Estas medidas técnicas no se recomiendan por dos motivos: primero, debido al grave impacto ambiental que tendría lugar como consecuencia de la alteración de partes significativas del ecosistema y de la naturaleza del terreno (llanura de inundación); y en segundo lugar debido a los elevados costes de las obras.

Se recomienda la colocación de pasarelas de madera elevadas del suelo aproximadamente 50 cm. De esta forma la llanura de inundación, además de no sufrir ningún cambio sustancial, podría revegetarse gracias al cese de compactación del suelo por las pisadas. Para las poblaciones de anfibios, muy abundantes y de interés elevado para las actividades educativas, la construcción de estas plataformas no supondría ningún perjuicio ya que permite los ciclos migratorios del agua a terreno seco; y finalmente permite el paso de público sin dañar el terreno.

### **• DIMENSIONES**

Se colocarán pasarelas de madera (número de referencia de la ONF CAE 100) a lo largo de todo el sendero B hasta la entrada al observatorio ornitológico.

Las dimensiones del camino, por tanto, equivaldrán a las de las pasarelas ya que todo el recorrido sería cubierto con ellas.



La longitud total del sendero B es de 1.628 metros, pero la superficie a cubrir con pasarelas de madera es de 1500 metros por lo que es necesaria la colocación de 652 pasarelas de 2,30 metros de largo.

DIMENSIONES PASARELAS DE MADERA	
<b>Anchura</b>	150 cm
<b>Largo</b>	230 cm
<b>Altura</b>	30 – 60 cm
<b>Postes</b>	12 x 12 cm
<b>Carga admitida</b>	250 Kg/m <sup>2</sup>

- **PENDIENTE**

En el tramo en el que se unen el sendero A y el B existe una rampa de bajada con una pendiente del 20%. No se prevé realizar ninguna obra de adaptación en este obstáculo ya que las medidas del sendero B son de mejora y no de adaptación total debido al elevado coste ambiental y económico que supondría un desmonte del terreno en esa zona.

- **DESNIVELES**

Los desniveles actuales del terreno se nivelarán gracias a la colocación de las pasarelas.

- **ESTADO DE LA SUPERFICIE DEL SUELO**

Se prevé una mejora del estado del suelo gracias al cese de la compactación del mismo. Para ello se han seleccionado y presupuestado las pasarelas de madera catalogadas por la Office Nacional des Forêts (número de referencia CAE 100 de la ONF), cuyo primer objetivo es la accesibilidad de sus mobiliarios. Dichas pasarelas son accesibles al tránsito de personas con movilidad reducida, principalmente a usuarios en silla de ruedas y personas con discapacidad visual, gracias a la correcta distancia entre los tablones y los bordillos laterales que sirven de guía visual y táctil.



*Fotografía 2: Pasarelas de madera que garantizan la accesibilidad.*



*Fotografías3 y4: Ejemplos de pasarelas de maderas instaladas por la ONF en diferentes espacios naturales de Francia.*

### **2.3. ITINERARIO COMUN: MEDIDAS DE ACCESIBILIDAD EN EL SENDERO C**

- **INTRODUCCIÓN**

Se desea mejorar la accesibilidad del sendero C (tramo de pista forestal) para ofrecer la posibilidad de acceder al observatorio desde el sendero A o desde el aparcamiento. Se proyecta convertir parte de esta ruta forestal en un itinerario completamente accesible.

El objetivo de esta acción es doble: por una parte unir los dos accesos de entrada del sendero A y del observatorio ornitológico; y por otra permitir al público observar e informarse acerca de los aspectos hidrológicos y de funcionamiento del estanque y su dique durante su recorrido gracias a la colocación de paneles informativos.

- **DIMENSIONES**

La anchura del carril, al igual que la proyectada para el sendero A, es de 160 cm metros; medida que, de acuerdo con las normas de accesibilidad europeas, permite el cruce simultáneo y ocasional de dos usuarios de sillas de ruedas.

- **PENDIENTE**

La pendiente longitudinal no necesita ninguna modificación ya que en ningún tramo supera el 5% máximo de pendiente recomendado por las normas de accesibilidad.

Se construirá una pendiente transversal de bombeo del 1-2% de una sola vertiente para evitar problemas de encharcamiento en todo su recorrido.

- **DESNIVELES**

Para suprimir el obstáculo de accesibilidad que supone el montículo de terreno existente al internarse el sendero C en el bosque para llegar hasta el observatorio, se propone realizar un desmonte del terreno, extrayendo la tierra que forma el montículo y nivelándolo con el resto del camino.

- **ESTADO DE LA SUPERFICIE DEL SUELO**

Se homogeneizará la anchura y el estado de la superficie del suelo en la zona de tránsito mediante la excavación de la capa superior de la explanación (20 cm). Se aportará una capa de zahorra de 15 cm y su posterior compactación para dotar de estabilidad al sendero.

Finalmente, se cubrirá con una capa de 6 cm de material Aripaq para homogeneizar toda la superficie. Como se ha indicado en el apartado 2.1., el aporte de Aripac se considera la mejor opción por motivos de accesibilidad al ser una superficie muy estable y sin resaltos.



*Fotografía 5: Boceto del carril que conecta el observatorio ornitológico y el inicio del sendero A. colocación de paneles educativos con información referida al funcionamiento del dique y del ecosistema acuático.*



## 3. EL OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO

### 3.1. OPCIÓN “OBSERVATORIO 1”. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Se detallan todas las actuaciones necesarias para adaptar y hacer accesible el observatorio de aves actualmente existente a petición de las autoridades francesas encargadas de llevar a cabo este proyecto. No obstante, al comenzar a elaborar el presupuesto total de dichas actuaciones, se vio que duplica con creces el coste necesario para retirar el observatorio actual e instalar uno nuevo completamente accesible, por lo que únicamente se presupuesta la segunda opción

#### 3.1.1. ESCALERAS DE ACCESO

---

- **ESCALONES**

Se colocará una franja de color diferenciado en el extremo de cada escalón para realzar el contraste visual entre ellos. Asimismo se colocarán dos bandas de señalización tacto-visual, una antes del primer escalón y otra después del último.

Para la realización de la banda inferior se procederá a la excavación de una caja de 120 cm de anchura, de longitud igual a la del escalón (80 cm) más una prolongación de 1.20 cm en ambas direcciones y de profundidad aproximada 4 cm. Para el rellenado se empleará una capa de agregados de diferente grosor y color al que encontramos en el resto del pavimento y posterior recebo y compactación, quedando correctamente enrasada y sin que exista ninguna separación con el borde el escalón.

La banda de señalación en la zona superior se realizará con una pegatina de medidas 120 x 82.40 cm. Se colocará con una separación del borde del escalón igual a su huella (28 cm).

- **BARANDILLA Y PASAMANOS**

No es necesaria ninguna acción sobre la barandilla ya que esta posee dos pasamanos a alturas diferentes y adecuadas. Se colocarán dos pegatinas con caracteres en Braille en el pasamanos en los pisos superior e inferior indicando la presencia de la escalera y si es sentido de bajada o de subida.



*Fotografía 6: Boceto de la escalera de acceso al observatorio ornitológico y las medidas de adaptación propuestas: franjas de color diferenciado en el extremo de cada escalón, bandas de señalización tacto-visual (antes del primer escalón y después del último) y pegatinas con caracteres en Braille en el pasamanos el sentido de bajada o de subida de la escalera.*



*Fotografía 7: Detalle de un rótulo en caracteres Braille instalado en un pasamanos de escalera.*

### **3.1.2. PLATAFORMA DE OBSERVACIÓN**

---

Se realizará el mantenimiento de las piezas de madera que forman la plataforma, corrigiendo las deformaciones y basculamientos y reduciendo las juntas de dilatación que superen los 15 mm.

Se realizarán labores de limpieza de las pintadas de graffiti en las paredes del observatorio.

### **3.1.3. VENTANA DE OBSERVACIÓN**

---

Se procederá a la reducción de la ventana de observación mediante la colocación de ventanas de apertura regulables de 30 cm de altura, situadas a 95 cm sobre el suelo.



### **3.1.4. PLATAFORMA ACCESIBLE Y RAMPA DE ACCESO**

---

Se construirá una plataforma en madera contigua a la pared frontal del observatorio actual, situada a 1 metro de altura del suelo. Se conectará mediante una rampa al sendero C.

La longitud de dicha plataforma será la misma que la del observatorio (705 cm) y su anchura de 2 m.

Se creará una rampa de acceso a la plataforma accesible con pendiente del 5%.

Si fuera necesario se contempla la opción (según las normas de accesibilidad europeas) de construir una rampa con pendientes del 8% intercalando tramos horizontales de 120 x 140 cm cada 2 metros de subida.

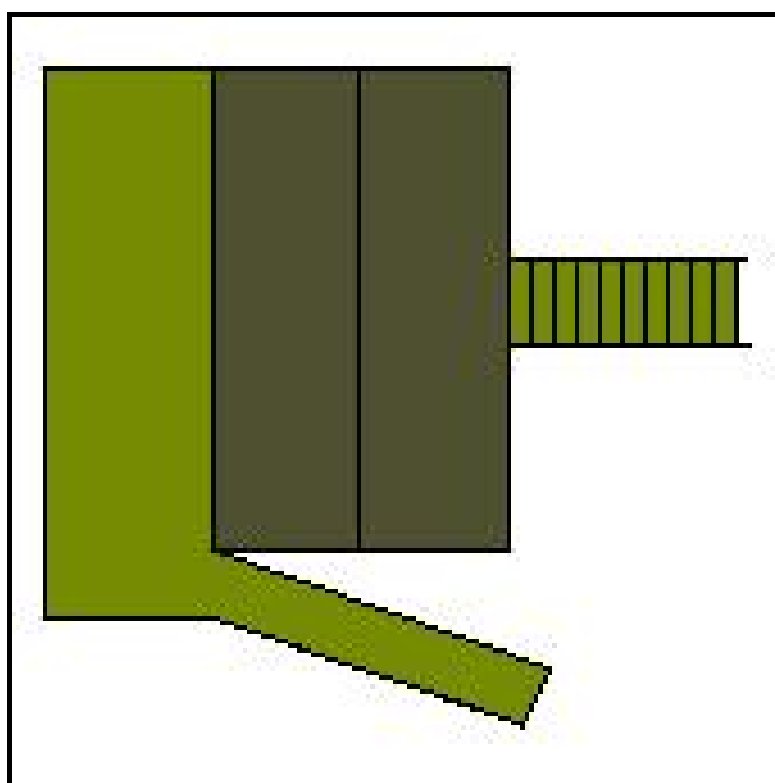


*Fotografía 8: Croquis de la plataforma accesible y la rampa que conecta el sendero C, construidas en la cara posterior del observatorio actual a una altura de un metro.*





*Fotografía 9: Croquis de la estructura de la plataforma accesible y la rampa.*



*Figura 7: Vista en planta de la plataforma accesible y la rampa de acceso (en color verde claro) en la pared posterior del observatorio ornitológico actual (en color verde oscuro).*

### 3.1.5. MOBILIARIO

---

#### 3.1.5.1. CARTELES

- **En la plataforma existente** se instalarán 6 carteles de medidas A3 (42 x 30 cm) situados a una altura de 110 cm, e inclinados 30° respecto a la horizontal colocados en las paredes laterales de la misma (modelo de referencia INE 203 de la Office national des Forêts). En ellos se plasmará el nombre científico y común de las aves principales que se pueden observar, así como los datos más importantes de su biología y costumbres; el texto estará escrito en macrocaracteres de altura 2 cm y el título en macrocaracteres y alto relieve. El texto en braille se situará en parte inferior izquierda del cartel y plasmará los nombres de las especies. La parte derecha del cartel contendrá una figura en relieve del ave y/o la huella de su pisada.
- **En la plataforma accesible** se instalarán igualmente 6 carteles en las paredes laterales de la misma del modelo de referencia IND 203 de la Office National des Forêts, de dimensiones A3 (42 x 30 cm), a una altura de 130 cm. La inscripción en ellos será la misma que los carteles de la plataforma existente.

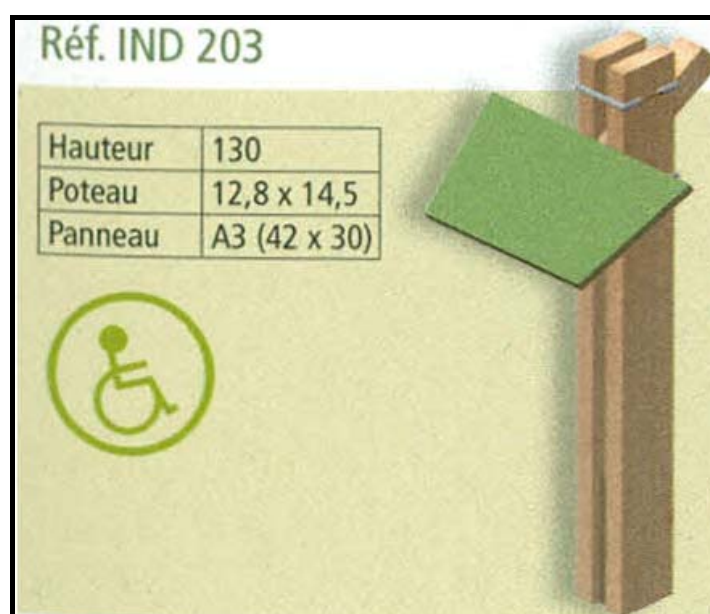


Figura 8: Detalle del modelo de cartel IND 203 obtenido del Catálogo de mobiliario de la ONF. Certificación de accesibilidad.

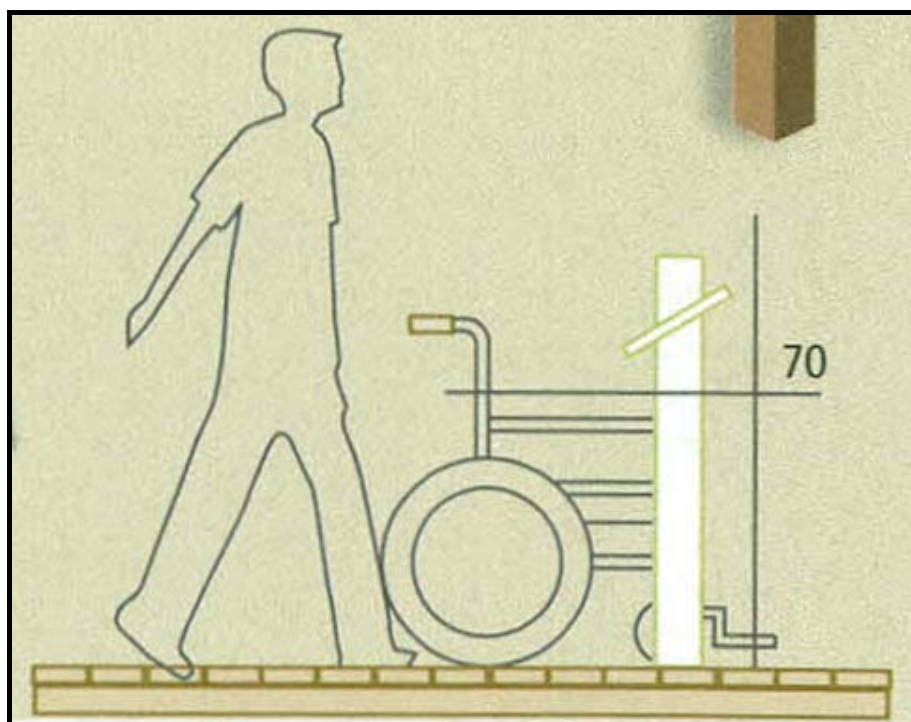


Figura 9: Altura de colocación de los paneles para poder ser leídos con comodidad desde una posición sentada o en pie por niños y adultos.

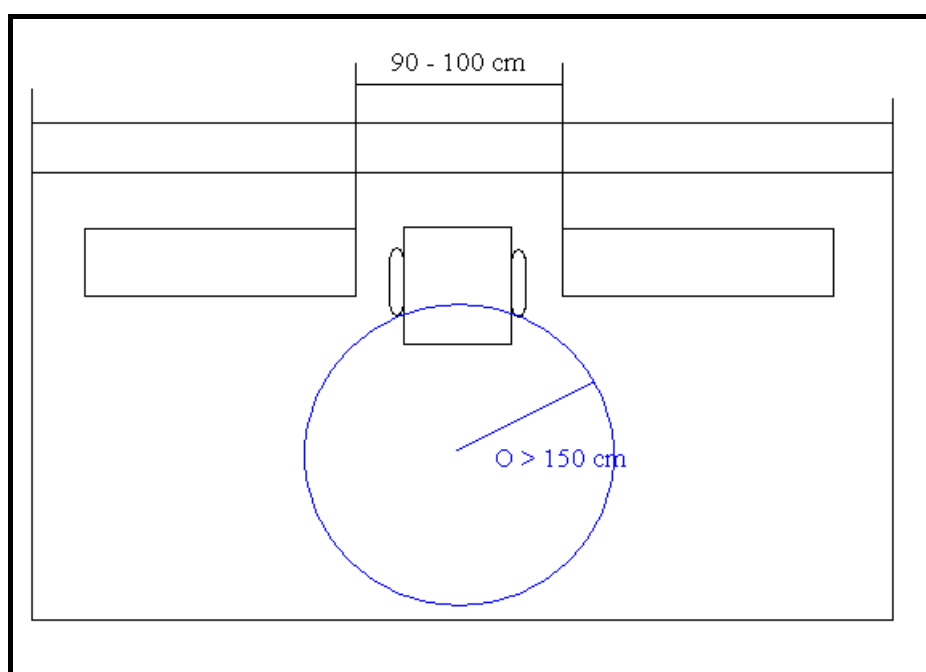


Figura10: Croquis del interior de la plataforma accesible.

### 3.1.5.2. BANCOS

Se retirarán los cuatro bancos existentes por no encontrarse dentro de los rangos de accesibilidad ni de seguridad. Se colocarán cuatro bancos de altura comprendida entre 46 y 50 cm. Se situarán separados de la ventana aproximadamente 60 cm.

Es necesario que exista un espacio libre de obstáculos de 150 cm de radio de giro para permitir aproximarse a un usuario con silla de ruedas. Igualmente debe existir un espacio libre entre dos bancos de al menos 90 cm de anchura para permitir a un usuario de silla de ruedas situarse próximo a la ventana.



*Fotografía 10: Detalle de los bancos actuales de la plataforma del observatorio que deben ser eliminados debido a la cercanía con la apertura y al riesgo de caída que supone para los más pequeños.*

### 3.1.5.3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN LATERAL

Se instalará un poyete de 30 cm de ancho situado a 70 cm de alto. Debajo del poyete existirá un hueco libre de obstáculos de 70 cm de altura, 80 cm de ancho y 60 cm de profundidad para permitir la aproximación de usuarios de silla de ruedas.



### 3.2. OPCIÓN “OBSERVATORIO 2”: INSTALACIÓN DE UN OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO NUEVO

Se eliminará el observatorio actual y se instalará en el mismo emplazamiento un nuevo observatorio de aves cuya estructura y mobiliario interior será accesible a todos los públicos.

Las principales medidas que debe respetar un observatorio de fauna para considerarse accesible son:

- La existencia de un espacio libre de obstáculos de 150 cm de diámetro para permitir la maniobrabilidad de los usuarios de silla de ruedas en el interior del observatorio.
- La existencia de un espacio libre de 60 cm de profundidad, 70 cm de altura y 80 cm de anchura que permita la aproximación de usuarios de silla de ruedas a la ventana de observación.
- La disposición de carteles informativos escritos en macrocaracteres y caracteres Braille de color contrastado con el fondo y ubicados siempre en el encuadre inferior izquierdo del panel.

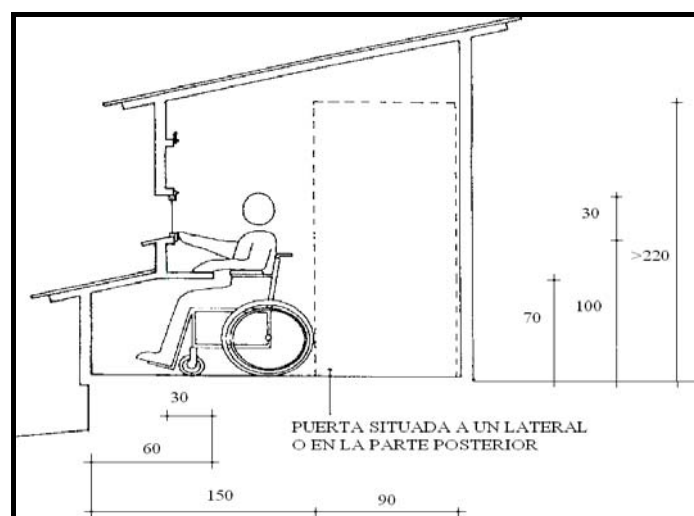


Figura 11: *Outdoor recreation for everyone. The adaptation of outdoor activity areas for the use of disabled. The Finnish Association of Sports for the Disabled.*

Se han estudiado distintas posibilidades de estructura para la construcción de un nuevo observatorio de aves.



*Fotografía 11 y 12: Ejemplos de observatorios de fauna accesibles contruidos en el Parque Natural de El Hondo- Elche y en la rivera de Albarragena, San Vicente de Alcántara (Badajoz). Ambos se encuentran a nivel del suelo y poseen ventanas de observación a diferentes alturas.*

Se ha optado por elegir un observatorio adaptado a minusválidos con tejado a un agua de dimensiones en planta 7 x 3 m. de altura al alero 2 y 2,30 m, (trasero y delantero respectivamente.), con suelo y sin pared trasera (por ir tapado con vegetación).

En su interior se dispondrán 2 bancos de 2,50m de longitud dejando un espacio de 1 metro de anchura entre ambos para permitir la aproximación a la ventana de observación a usuarios de silla de ruedas. Las ventanas frontales son abatibles para minimizar el impacto sobre las aves.



Fotografía 13: Vista frontal del observatorio seleccionado completamente accesible.

## 4. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN DE LOS SENDEROS

### 4.1. CARTELES

Los carteles del sendero A estarán completamente adaptados para que puedan ser accesibles por su altura a todos los públicos y legibles por personas con dificultad visual completa o parcial.

#### 4.1.1. CARTELES DE INFORMACIÓN

---

- **SITUACIÓN**

Se dispondrán 3 carteles de tamaño 150 x 100 cm (número de regencia de la ONF IND 100) en los lugares que a continuación se indican:

- La entrada al sendero ecológico A.
- La entrada al sendero B advirtiendo de las condiciones naturales del terreno (pendiente, encharcamientos y sendero no adaptado a todos los públicos)
- La entrada al observatorio ornitológico desde la ruta forestal.

- **INFORMACIÓN**

Siguiendo las normas de accesibilidad francesas en dichos carteles informativos deberá incluirse obligatoriamente un plano de situación del recorrido y distintos elementos asociados:



- Un mapa del bosque en colores contrastados y en relieve.
- El recorrido de los senderos en color diferenciado y en relieve.
- La situación exacta de los carteles de educación ambiental.
- El observatorio ornitológico
- Las mesas con bancos
- La distancia y el tiempo que quedan para llegar a la salida.
- La situación espacial del parking.
- La distancia y el tiempo para encontrar la próxima área de reposo.
- Un teléfono de emergencias.

La información vendrá representada, igual que el resto de los carteles, sobre un fondo claro y los caracteres en un color que contraste bien. El texto estará escrito en macrocaracteres de altura 2 cm y el título en macrocaracteres y alto relieve.

El texto en braille se situará en parte inferior izquierda del cartel, dejando por escrito la leyenda de los elementos anteriores.

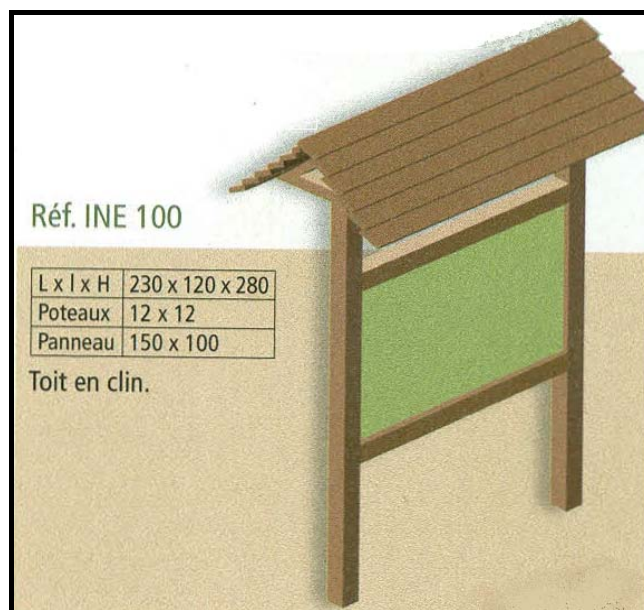


Figura 12: Detalle del modelo de cartel INE 100 obtenido del Catálogo de mobiliario de la ONF. Fuente: Catálogo de mobiliario en madera. ONF

#### 4.1.2. CARTELES DESCRIPTIVOS

---

- **CONTENIDO EDUCATIVO**

Se instalará una red de carteles que muestren:

- **Las principales especies vegetales:** arbóreas, arbustivas y herbáceas más representativas desde un punto de vista educativo. Un total de 27 carteles se situarán respetando el emplazamiento de los carteles existentes.

- **Las principales especies animales:** los animales más fácilmente observables o representativos de cada ecosistema (mamíferos, aves y anfibios). Estos tres tipos de carteles se situarán dependiendo de su hábitat natural, lugar desde donde son más fácilmente observables.

- Carteles de mamíferos y algunas aves se situarán en el sendero ecológico A. Tomando de referencia puntos estratégicos como los troncos de árboles secos que se conservan para servir de refugio a las aves que nidifican en ellos como el Pico picapinos o zonas abiertas de pastizal donde se alimenta el ciervo.

- Carteles de aves acuáticas más representativas: Se situarán en el observatorio ornitológico y en el dique.

- Carteles de anfibios: se situarán en la plataforma del dique.

- **Los principales y más representativos ecosistemas y enclaves naturales** por los que atraviesa el sendero:

- La masa forestal del Bosque de Brin, citando el Arboreto existente al inicio del recorrido (caracterizado por la plantación de especies exóticas como *Chamaecyparis lawsoniana*, etc.)

- El ecosistema acuático representado por el estanque, y situado sobre la plataforma del dique. Se expondrá el ciclo del agua.
- El bosque de ribera representado por especies como *Fraxinus excelsior*. Que crecen en las orillas del estanque.
- Las parcelas de pasto y ausencia de árboles, gestionadas para potenciar la aparición de especies herbáceas como orquídeas y propiciar el aumento de la biodiversidad.
- Las parcelas con ausencia de gestión forestal para investigación sobre el curso natural del bosque.

En cada uno de estos carteles se expondrá de forma sintetizada la gestión forestal necesaria para el correcto desarrollo y conservación de estos ecosistemas y enclaves del Bosque de Brin, así como los usos y labores tradicionales.

#### • **ACCIONES DE ADAPTACIÓN**

Se realizarán las siguientes acciones para mejorar la accesibilidad a la información en los senderos A y C:

- Eliminación de los carteles existentes debido a que aproximadamente la mitad de ellos están rayados, descoloridos por el sol o rotos.
- Se modificará la ubicación de aquellos que resultan inaccesibles desde el sendero principal por exceso de vegetación, pendiente excesiva o existencia de obstáculos en la trayectoria. Los nuevos carteles serán adyacentes al sendero.
- En los casos en los que las condiciones del terreno lo permitan se allanará y compactará una superficie circular de diámetro 150 cm unida mediante un camino de anchura 90 cm al sendero principal. Se situará en el cartel en dicha superficie.
- En el resto de casos se situará el cartel limítrofe al sendero.
- Se modificará la altura de los caracteres siendo como mínimo de 1.5 cm.

- **MOBILIARIO SELECCIONADO**

Se emplearán los carteles propuestos por la ONF con número de referencia IND 203 para representar las principales especies vegetales y las principales especies de aves y mamíferos. Estarán situados a lo largo del sendero A y en el observatorio ornitológico.

Los carteles empleados para representar los principales y más representativos ecosistemas y enclaves naturales tendrán un tamaño de panel de A1 (84 x 60 cm), cuyo número de referencia del catálogo de la ONF es IND 201. Se situarán a lo largo del sendero A y sobre la plataforma del dique.

Finalmente, se emplearán los llamados “pupitres accesibles”, catalogados por la ONF con el número de referencia INE 400, para describir las principales especies de anfibios y se situarán sobre la plataforma del dique. Se ha elegido esta ubicación debido a que la mayoría de las actividades llevadas a cabo desde el Centro de Educación ambiental se realizan sobre los anfibios y el ecosistema acuático y el emplazamiento elegido para ello es el dique, que debido a las vistas directas sobre el lago ofrece múltiples posibilidades educativas.

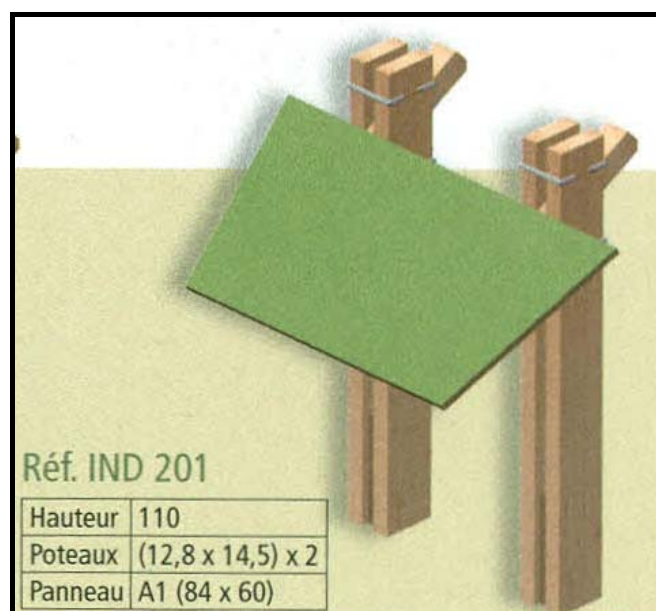


Figura 13: Detalle del modelo de cartel IND 201 obtenido del Catálogo de mobiliario de la ONF. Certificación de accesibilidad. Fuente: Catálogo de mobiliario en madera.

ONF



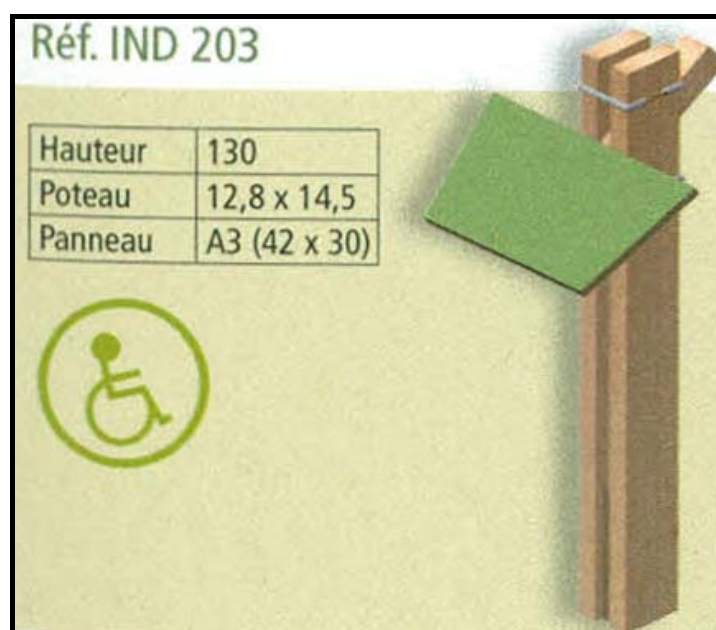


Figura 14: Detalle del modelo de cartel IND 203 obtenido del Catálogo de mobiliario de la ONF. Certificación de accesibilidad. Fuente: Catálogo de mobiliario en madera.

ONF

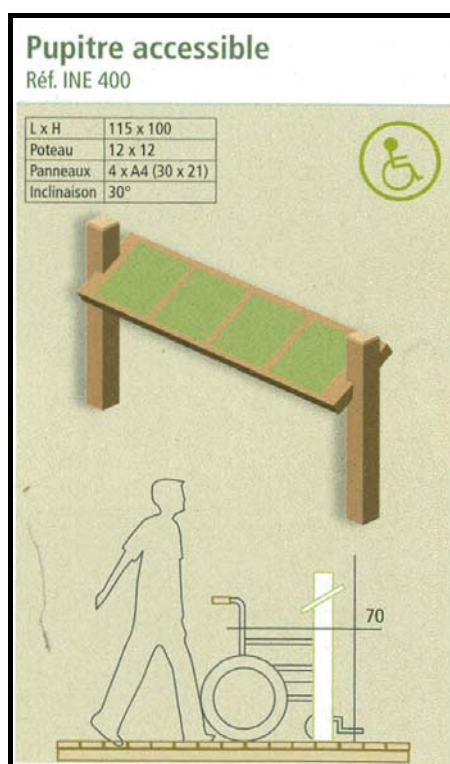


Figura 15: Detalle del modelo de cartel INE 400 obtenido del Catálogo de mobiliario de la ONF. Certificación de accesibilidad. Fuente: Catálogo de mobiliario en madera.

ONF

- **DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Se propone un cartel tipo para disponer la información sobre las especies en los paneles de tamaño A3.

Sobre dicho panel de dimensiones A3 se dispondrá la información en letra en la mitad izquierda del panel y la mitad derecha la ocupará una imagen en relieve.

La imagen representará alguna de las características de la especie (frutos, corteza, porte, silueta o huella animal) para poder apreciar bien los rasgos que la definen a través del tacto y de la vista.

Los caracteres tanto en letra como en Braille serán de color negro y el fondo blanco.

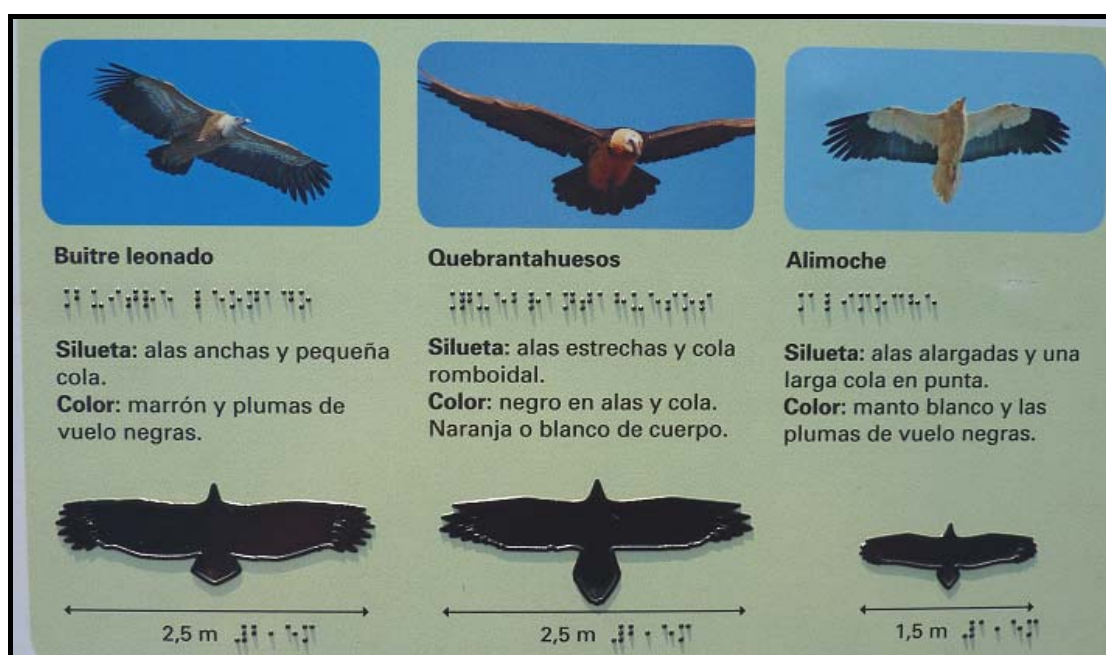
Todo ello en tonos mates para evitar brillos y reflejos que dificulten la lectura. Los caracteres en letra tendrán una altura de 2 cm para permitir su lectura a una distancia cómoda de aproximadamente 25 cm. Se empleará el tipo de letra “Arial” dejando un interlineado de 1,5 cm.

El nombre de la especie en latín se escribirá en macrocaracteres y altorrelieve. El texto completo en Braille se situará en la zona inferior izquierda del panel, ya que intercalándolo entre los párrafos en letra dificulta su lectura completa (podrían dar la impresión de que el texto finaliza por existir espacios grandes entre los párrafos).

Los paneles con diagramas que expliquen el funcionamiento de un ecosistema o ciclo deberán incluir una leyenda en la parte inferior izquierda del panel con las explicaciones más importantes. El diagrama estará dibujado en relieve y las palabras integradas en él serán escritas en macrocaracteres y relieve.



Fotografía 14: Detalle de un cartel informativo en el que se aprecia la separación de los párrafos escritos en caracteres Braille que puede conllevar confusión en su lectura. Se propone, de acuerdo con la ONCE la colocación de los caracteres Braille en la parte inferior izquierda.



Fotografía 15: Ejemplo de cartel expuesto en mirador de Riglos, Huesca. Rotulado con caracteres Braille y figuras de aves resaltadas en relieve.

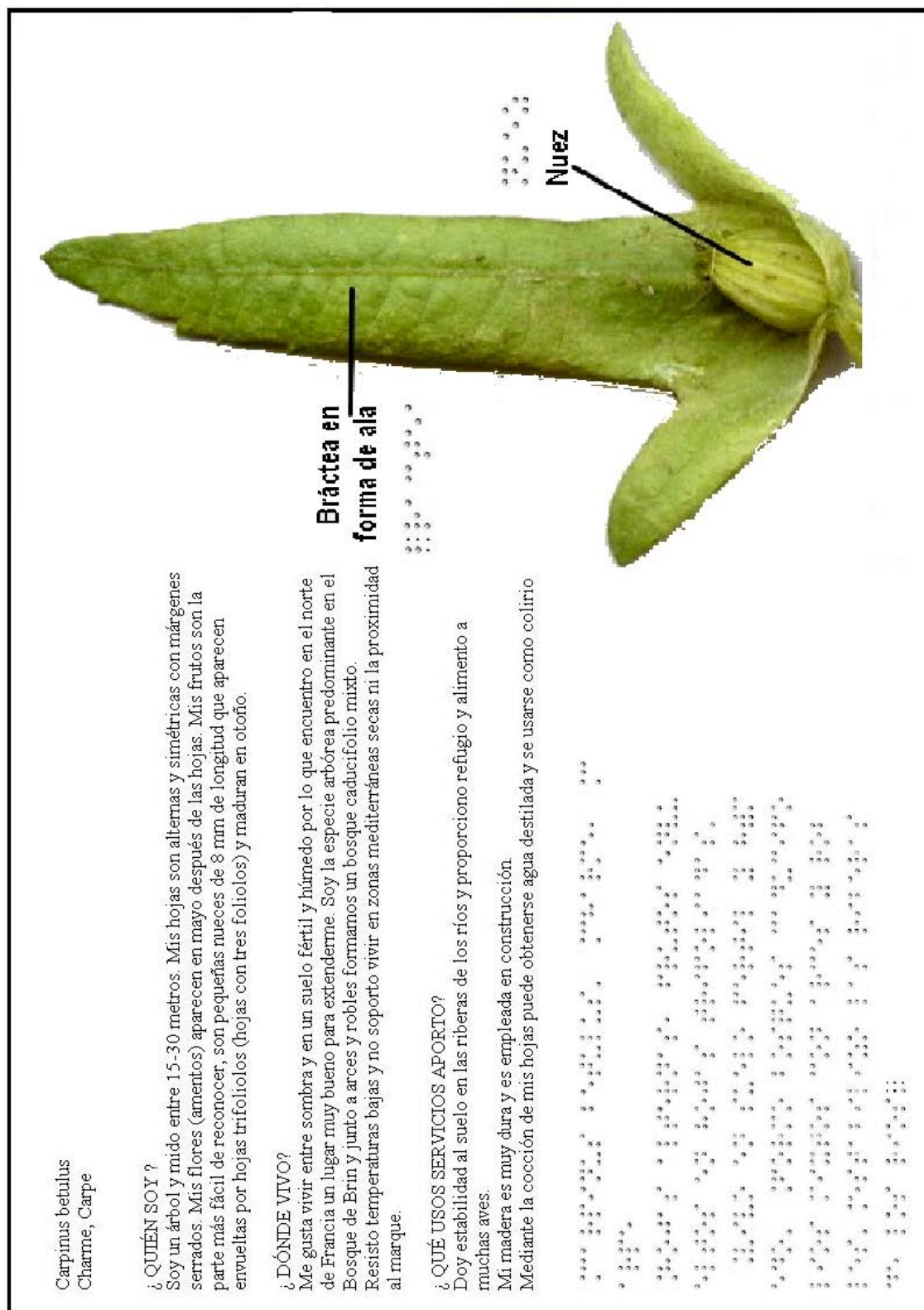


Figura 16: Cartel descriptivo propuesto como modelo. Dibujo a la izquierda con contorno en relieve. Letra tipo Arial. Caracteres en Braille del mismo color que los caracteres visuales.



## 4.2. ÁREAS DE DESCANSO

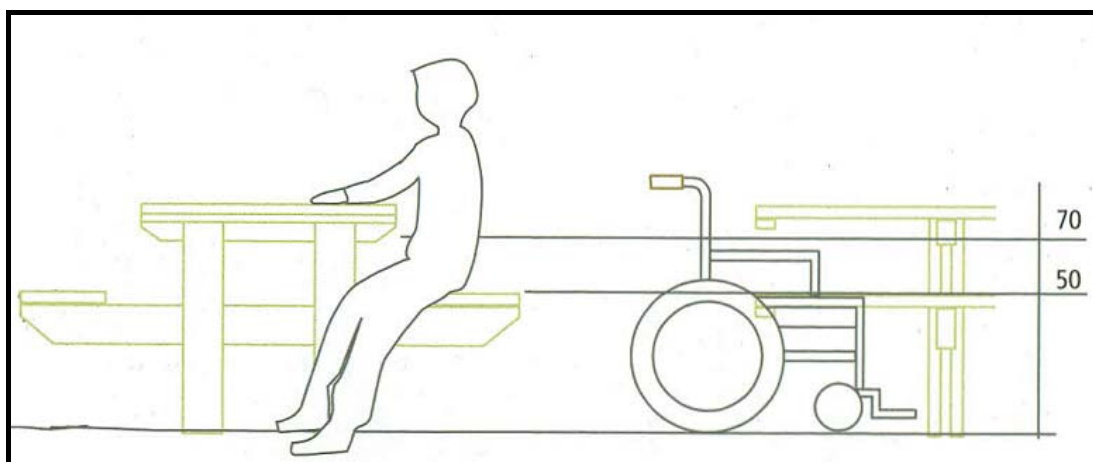
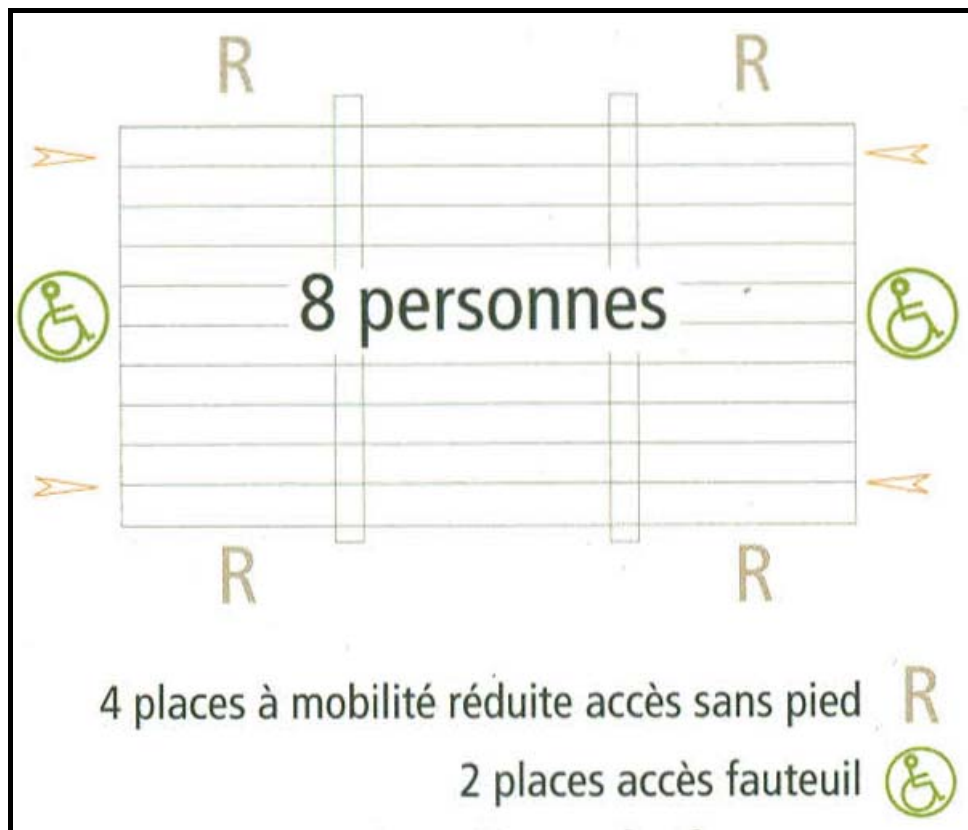
### 4.2.1. MESAS PICNIC

Se retirará la mesa de pic-nic actual siguiendo criterios del mal estado de conservación de la misma y la accesibilidad nula para usuarios de silla de ruedas.

El mobiliario retirado será sustituido por otro modelo accesible del Catálogo de mobiliario en madera de la ONF, cuyo número de referencia es TBR 101. Se ha seleccionado debido a su certificación de accesibilidad por la facilidad que ofrece a usuarios de silla de ruedas al existir un hueco libre en los cabezales de la mesa que permite su aproximación.



Figura 17: Detalle del modelo TBR 101 de mesa pic-nic con la certificación de accesibilidad. Fuente: Catálogo de mobiliario en madera. ONF



Figuras 18 y 19: Medidas que deben cumplir las mesas con banco para estar acreditadas con el certificado de accesibilidad según legislación francesa sobre accesibilidad.

- **UBICACIÓN**

Se instalarán dos mesas pic-nic modelo TBR 101 de la ONF en el inicio del sendero A. Se homogeneizará una superficie de dimensiones 4 x 4 metros donde serán instaladas mediante la excavación de la capa superior de la explanación (20 cm). Se aportará una capa de zahorra de 15 cm y su posterior compactación para dotar de estabilidad a la superficie.

Finalmente, se cubrirá con una capa de 6 cm de material Aripaq para homogeneizar toda la superficie.



*Figuras 20: Detalles de mobiliario de áreas de descanso con la certificación de accesibilidad. Fuente: Catálogo de mobiliario en madera. ONF*

#### 4.2.2. ZONAS DE REPOSO

Se instalarán zonas de reposo cada 200 metros. Un total de cinco zonas de reposo se distribuirán a lo largo del sendero A. Consistirán en un ensanchamiento del sendero con un espacio libre de 90 x 120 cm que permita el acercamiento de usuarios de silla de ruedas.

Dicho ensanchamiento se realizará mediante la excavación de la capa superior de la explanación (20 cm), el aporte de una capa de zahorra de 15 cm, su posterior compactación para dotar de estabilidad a la superficie y una capa de arripaq de 6 cm para homogeneizar toda la superficie. La explanada del ensanchamiento realizado deberá tener unas dimensiones de 120 cm x 345 cm como se indica en la figura...

Se dispondrá un banco situado paralelamente al sendero. El número de referencia de dicho mobiliario es Réf TBD 203. El espacio mínimo de asiento por persona debe ser de 60 cm, por lo que el banco elegido permite sentarse a cuatro personas (longitud 240 cm).

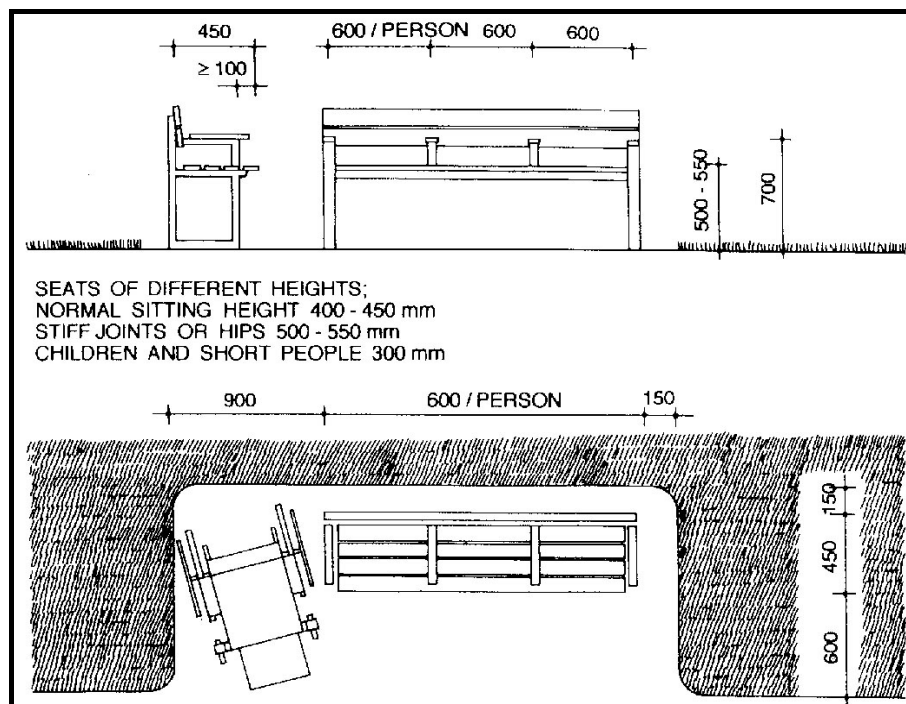


Figura 21: Croquis de las dimensiones que deben cumplir las zonas de reposo adyacentes al sendero.





*Figura 22: Banco seleccionado y sus medidas.*



*Fotografía 16: Sendero El Conato, Pirineo Aragonés, accesible mediante el Programa “Senderos para todos”. Se pueden observar una zona de reposo adyacente al sender, bordillos guía y panel informativo colindante al sendero.*

### 4.3. PUENTES

Se eliminará la barandilla actual siguiendo los criterios de accesibilidad de altura insuficiente y ausencia de doble pasamanos.

Se sustituirá por una barandilla con doble pasamanos situados a 100 y 70cm de altura cuyo número de referencia es Ref 101 CLR.

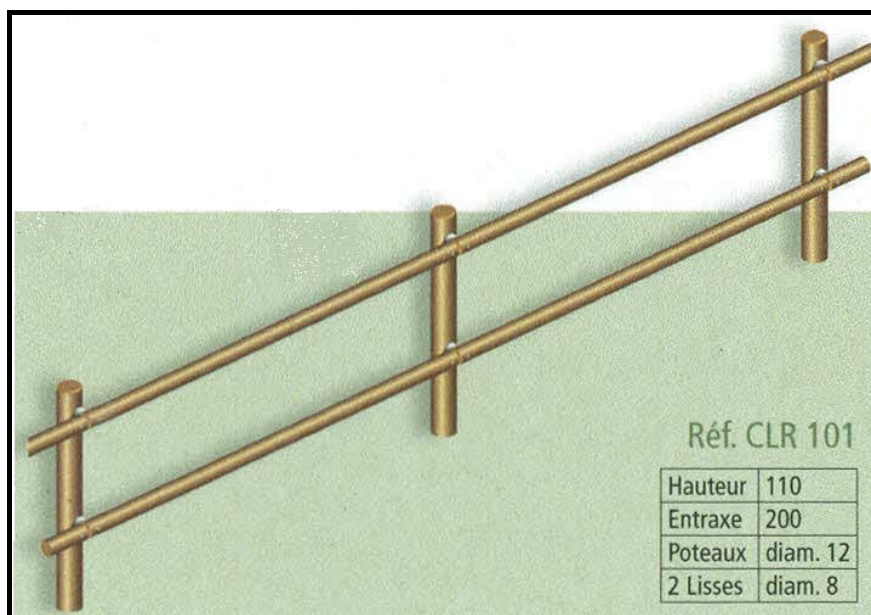


Figura 23: Mobiliario seleccionado. Barandilla a instalar en el puente del sendero A.

Se mejorará el estado de las piezas de madera que forman el pavimento del puente corrigiendo las deformaciones y basculamientos y reduciendo las juntas de dilatación que superen los 15 mm.

Realización de bandas de señalización tacto-visual en los accesos al puente. Se procederá a la excavación de una caja de 120 cm de anchura, longitud 196 cm y aproximadamente 4cm de profundidad, relleno utilizando una capa de agregados de diferente grosor y color al que encontramos en el resto del pavimento y posterior compactación.

#### **4.4. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN LATERAL**

- **SENDERO A**

Debido a su cercanía al lago, se considera necesaria la instalación de una cuerda guía en los laterales del recorrido próximos a fuentes de agua o a zonas de mayor pendiente (la zona más próxima al acceso).

Los objetivos de la cuerda guía son dos: protección frente a posibles caídas y servir de orientación para personas con déficit visuales. Esta guía estará formada por un conjunto de postes situados a una distancia media de 8 metros que servirán de soporte a una cuerda que permita el paso continuo de la mano.

La cuerda deberá tener un tratamiento para soportar la intemperie y la fricción constante.

- **SENDERO C**

El riesgo de caída al agua en el sendero C es importante, y se hace necesaria una barandilla. Sobre todo supone un riesgo para los niños, personas de movilidad reducida y personas con dificultades visuales.

Se colocarán en el lateral del camino adyacente al lago y sobre el dique.

Estas barandillas tendrán una altura de 120 cm que, además de evitar caídas, permite la colocación de carteles que muestren información acerca del ecosistema acuático, el funcionamiento del dique, usos del lago y aspectos hidrológicos más importantes.

El modelo elegido para tal efecto es el GCR 100 del Catálogo e mobiliario de la ONF.





Figura 24: Mobiliario seleccionado como elemento de seguridad lateral.



#### 4.5. BORDILLOS GUÍA (FIL D'ARIADNE)

Se instalarán bordillos guía a lo largo de los sendero A y C. El objetivo es permitir guiarse y desplazarse en la dirección correcta a las personas invidentes y usuarias de bastón-guía. Asimismo refuerza la seguridad del resto de visitantes y ayuda a mantener en buen estado el resto del suelo forestal al cesar la compactación por pisadas sobre él.

La separación entre dos bordillos paralelos será de 160 cm, homogeneizando de esta forma toda la anchura del sendero.

En el sendero B se instalarán en los laterales de las pasarelas de madera.

Se ha seleccionado el modelo fil. PRR 200 del Catálogo e mobiliario de la ONF.



*Fotografía 17: Boceto del sendero A tras la colocación de bordillos guía.*

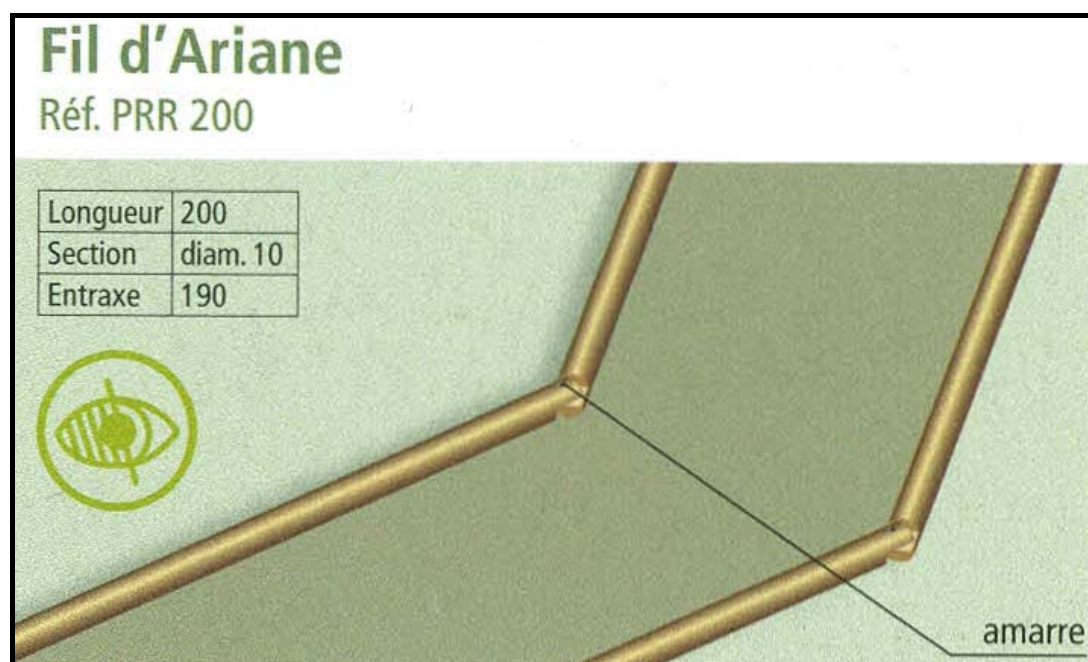


Figura 25: Bordillos guía seleccionados para ser instalados en los senderos A, B y C.

#### 4.6. BOLARDOS

Se propone retirar las dos grandes piedras existentes a la entrada del puente cuya función es impedir la entrada de coches.

Aunque a cada lado de las piedras existen, actualmente, 90 cm de anchura que permiten el acceso a una silla de ruedas, se considera más adecuado situar bolardos de madera de sección circular de 100 cm de altura y diámetro 14 cm.

Estarán separados entre sí 120 cm. Se dejará un espacio libre entre el puente y el bolarlo de 120cm de ancho. De esta forma se impide la entrada a los coches y no interfiere en el paso de los peatones.

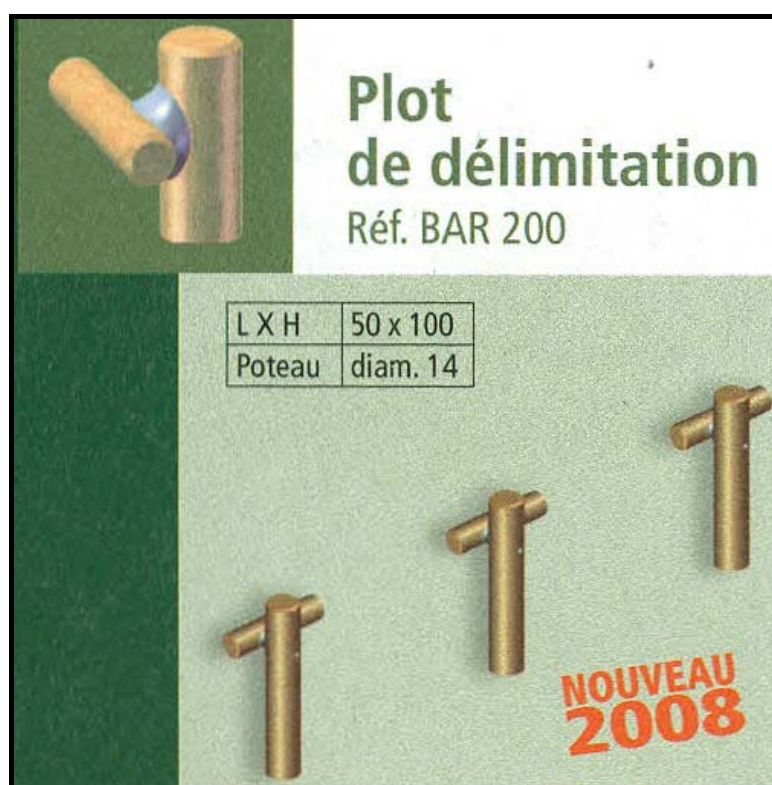


Figura 26: Detalle de los bolardos seleccionados del catálogo de mobiliario de la ONF.

#### **4.7. FRANJAS DE PAVIMENTO CON TEXTURA DIFERENCIADA**

Se colocarán bandas de textura diferenciada a la entrada y salida de los puentes, pasarelas de madera, escalones e indicando la proximidad de carteles a lo largo del recorrido.

Tendrán 120 cm de ancho, con textura y color diferenciados del resto del pavimento.

Para su colocación se procederá a la excavación de una caja de 120 cm de ancho que abarquen toda la longitud del elemento a señalar y aproximadamente 4 cm de profundidad.

Se rellenará con una capa de agregados de diferente color y grosor al que se encuentra en el resto del pavimento y posterior recebo y compactación, quedando enrasada completamente.



#### 4.8. TUBOS DE CANALIZACIÓN DE AGUA

Se retirarán los tubos de canalización dado el impacto paisajístico negativo que producen, y serán sustituidos por pasarelas de madera (modelo de la ONF Ref CAE 100).

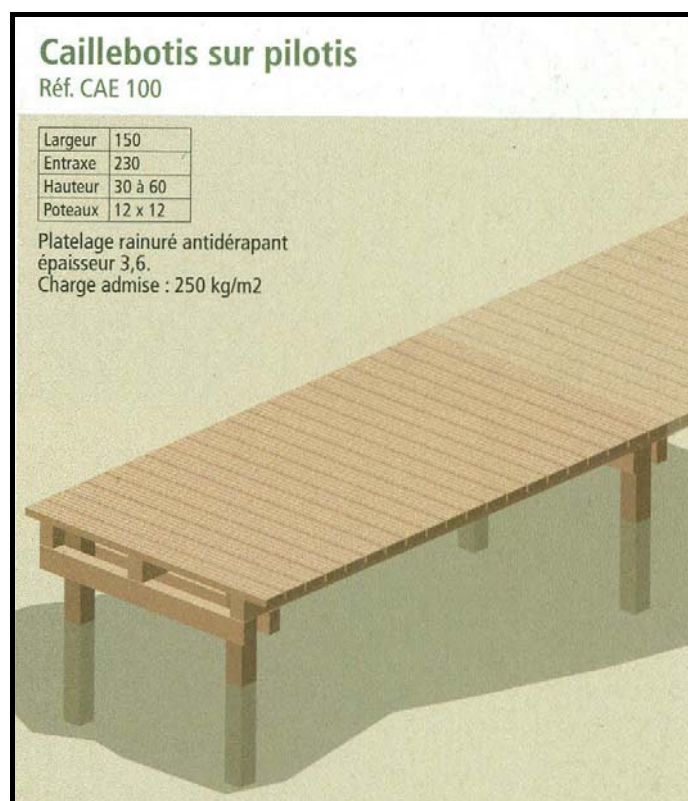


Figura 27: Mobiliario seleccionado. Plataformas de madera a instalar en el sendero A.

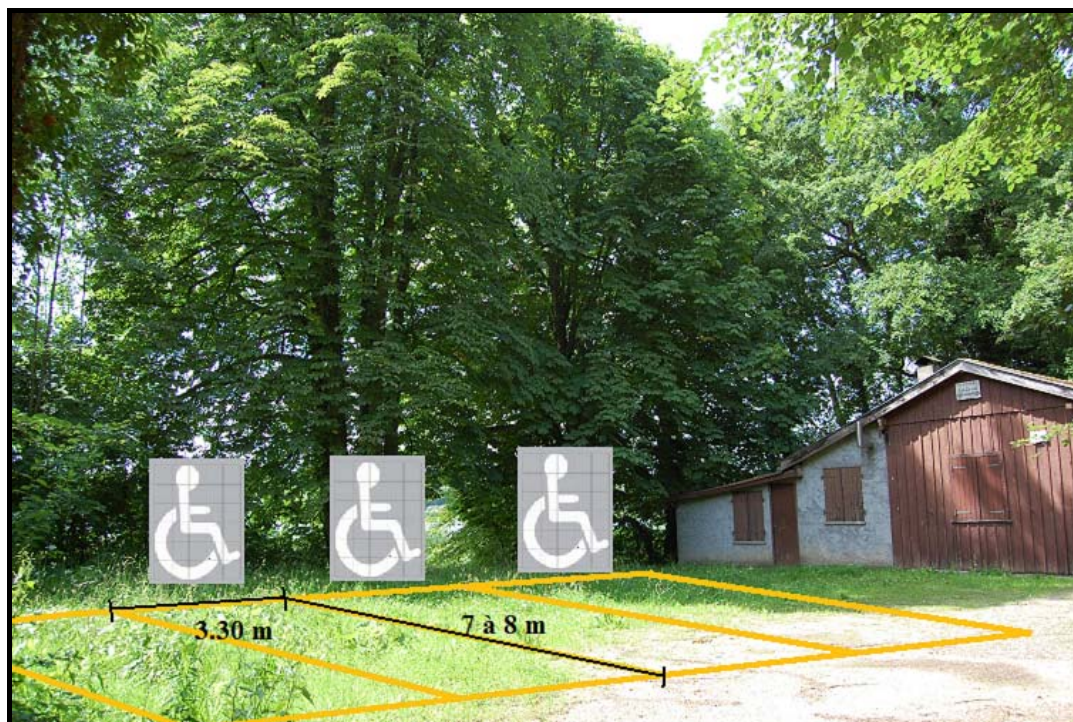
## 5. SERVICIOS

### 5.1. PARKING

Se propone la creación de 4 plazas de aparcamiento reservadas en la zona más próxima al observatorio ornitológico. Actualmente esta zona es propiedad de la Asociación de Caza del Municipio. De esta forma se lograría dotar al camino de una continuidad entre la entrada al sendero A y el observatorio ornitológico para conseguir una continuidad entre la entrada al sendero A, el observatorio ornitológico y el parking.

El ancho de las plazas reservadas será de 330 cm y la longitud de 700 cm.

Se allanará el terreno para dejarlo nivelado y uniforme. Al ser tierra natural no se pintarán marcas en el suelo si no que se delimitará cada plaza mediante bordillos de madera de 10cm de altura.



Fotografía 18: Boceto del parking accesible

## 5.2. PAPELERAS

Se instalarán dos papeleras, a la entrada del sendero A y a otra a la entrada del observatorio.

Junto a la papelera se instalará un cartel educativo incitando a la limpieza y correcta utilización de las instalaciones y medio natural.



Figuras 28 y 29: Papelera acompañada de cartel educativo.

### **5.3. BAÑOS PÚBLICOS**

Se propone la instalación de dos baños secos de uso público. Se situarán en la misma explanada del Parking accesible.

Se han elegido los modelos de la empresa francesa Petit Coin Nature por su compromiso con el medio ambiente al emplear materiales provenientes de bosques certificados de gestión sostenible y por el sistema de funcionamiento ecológico de dichos servicios. Además están diseñados para ser instalados en zonas montañosas con variaciones importantes de las condiciones climáticas.

El modelo seleccionado (PCN 3/PMR) está completamente adaptado para poder ser usado por personas con movilidad reducida. Posee unas dimensiones de 180 x 280 cm y una altura de 290 cm.



*Fotografía 19: Modelo PCN 3/PMR del catálogo de baños secos de Petit Coin Nature”.*



## **6. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR**

Se realizarán desbroces en los laterales para eliminar aquella vegetación que queda a la altura de los ojos e impide el paso y aquella que sobrepase la anchura recomendable del sendero (140 cm).

La zona noreste de Francia se vio fuertemente afectada por la tormenta Lothar, en el año 1999. El Bosque de Brin y los senderos tratados en este proyecto, sufrieron asimismo graves daños que no han sido restaurados (hay numerosos pies muertos, caídos o en pie). Una de las acciones de mejora contempladas es una limpieza y retirada de los numerosos daños provocados por esta tormenta. Esta medida, lejos de empeorar el estado de conservación de los ecosistemas allí presentes, ayuda a su conservación y mejora.

Para el correcto mantenimiento de las zonas adyacentes al itinerario es necesario un trabajo regular de desbroce, retirada de maderas muertas y pies caídos, poda de ramas que quedan a la altura de los ojos sobre el camino.

Se recomienda añadir un sistema de recogida de basuras en el acceso al itinerario, ya que actualmente no cuenta con ninguno.

Es necesaria una poda de la vegetación de alrededor del observatorio. Para permitir una observación accesible a todos es necesaria una gestión respetando el aspecto natural del lugar.



## Presupuestos



ANTEPROYECTO PARA LA  
RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS  
EDUCATIVAS Y LA MEJORA DE LA  
ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS  
ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN  
(NANCY, FRANCIA)

Andrea Gallardo Rodríguez

## ÍNDICE

1. PRECIOS UNITARIOS
2. PRECIOS UNIDADES DE OBRA
3. MEDICIONES
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO



## 1. PRECIOS UNITARIOS

MANO DE OBRA			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MA1	hora	Cuadrilla de albañilería	29.72
MA2	hora	Peón Régimen General	7.83
MA3	hora	Peón ordinario	15.35
MA4	hora	Capataz	17.63
MA5	hora	Peón especialista en construcción	15.54
MA6	hora	Cuadrilla “B” Construcción (O. 1ª + P. Espec.)	22.88
MA7	Hora	Peón O. Construcción	10.53
MA8	Hora	Operador senior	14.98

MAQUINARIA			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MQ1	hora	Equipo extensión base, sub-bases	40.18
MQ2	hora	Compactador neumático automático, 60 cv	13.74
MQ3	m3	Transporte de material suelto (buenas condiciones)	0.64
MQ4	hora	Retrocarga 71/100 CV, cazo: 0.9-0.18 m3	45.16
MQ5	hora	Retroexcavadora de ruedas hidráulica 101/130 CV, con m.o.	45.17
MQ6	hora	Martillo 1000 Kg para retroexcavadora de 101/130 CV.	4.31
MQ7	Hora	Cisterna agua camión 10000 litros	30.14
MQ8	Km m3	(Var. dis) Transporte de material suelto (buenas condiciones	0.11

MATERIALES			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MT1. CAE 100	Ud.	Pasarela de madera de anchura 150 cm y longitud 230 cm, elevadas de 30 a 60 cm sobre pilotes de madera de 12 cm de diámetro, construidas con entarimado ranurado de madera antideslizante de espesor 3.6 cm, cuya carga admitida es 250 Kg/m2.	121
MT2. IND 203	Ud.	Cartel en madera de altura 130 cm, con panel de fondo verde mate de tamaño A3 (42 x 30 cm), con una inclinación de 30º colocado sobre poste de dimensiones 12,8 x 14,5 cm, completamente accesible.	200
MT3. 0346M3M MTV000	Ud.	Observatorio adaptado a minusválidos con tejado a un agua de dimensiones en planta 7.00mx3.00m. Altura al alero 2,00 y 2,30 m, (trasero y delantero respectivamente), con suelo y sin pared trasera (por ir tapado con vegetación. Completamente montado en paneles. La tarima machihembrada de la cubierta es de 22 mm. De espesor. Calculado con teja asfáltica. Se incluirían planos de montaje y la tornillería necesaria para ello. Incluidos 2 bancos de 2,50m de longitud. Ventana frontal abatible.	6000

MATERIALES (CONTINUACIÓN)			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MT4.  INE 100	Ud.	Cartel de información cubierto construido en madera con panel verde mate de dimensiones 150 x 100 cm, colocado sobre dos postes de madera de diámetro 12 cm a una altura de 130 cm, con tejado a dos aguas de protección.	914
MT5.  IND 201	Ud.	Cartel madera de altura 130 cm, con panel de fondo verde mate de tamaño A1 (84 x 60 cm), con una inclinación de 30° colocado sobre dos postes de dimensiones 12,8 x 14,5 cm, completamente accesible.	394
MT6.  TBR. 101	Ud.	Mesa con dos bancos accesible con mesa de dimensiones 240 x 90 cm y bancos de dimensiones 240 x 50 situados a una altura de 50 cm sobre el nivel del suelo y montada sobre postes de madera de diámetros 14 cm.	672
MT7.  TBR 203	Ud.	Banco de reposo con respaldo con asiento de dimensiones 240 x 70 cm sobre postes de 12 cm de diámetro.	242
MT8.  CLR 101	Ud.	Barandilla con doble pasamanos en madera de altura 110 cm y segundos pasamanos a altura intermedia, de longitud 200 cm y diámetro del pasamanos 8 cm.	32



MATERIALES (CONTINUACIÓN)			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MT9. GCR 100	Ud.	Barandilla de madera de 150 cm de longitud y situada a 120 cm de altura, con pasamanos de diámetro 8 cm y barrotes verticales de 2 cm de diámetro espaciados entre sí 10 cm.	179
MT10. PRR200	Ud.	Bordillos guía (“Hilos de Ariadna”) adaptados para discapacidad visual en madera de longitud 200 cm y diámetro 10 cm.	16
MT11. BAR 200	Ud.	Poste de delimitación en madera de altura 100 cm y diámetro 14 cm, con segundo poste colocado perpendicular de longitud 50 cm.	47
MT12. DIR 200	Ud.	Papelera de armazón de madera con tapadera verde termoestable y cubo interior en acero galvanizado, sobre tres pies metálicos.	347
MT.13 DIE 250	Ud.	Cartel indicador de portar los desechos a la papelera de altura 150 cm con panel verde mate y letras en blanco de 25 x 25 sobre poste de madera de 10 cm de diámetro.	74

MATERIALES (CONTINUACIÓN)			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MT14. PCN 3/PMR	Ud.	Aseo público con sistema de desechos seco completamente accesible, con estructura en madera y dimensiones 180 x 280 cm y una altura de 290 cm.	4500
MT15. P01AF0.30	m 3	Zahorra artificial al 75%	14.35
M.16 INE 400	m 3	Cartel educativo completamente accesible de longitud 115 cm y altura 100 cm, con cuatro paneles de tamaño A4 (30 x 21 cm), colocados con una inclinación de 30° y sujeto con postes 12 cm de diámetro.	263

## 2. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

### 1. SENDEROS: MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DEL PAVIMENTO DE LOS SENDEROS A Y C

PAVIMENTO			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.01	m 3	Excavación mecánica de la explanación en terreno de tránsito y reperfilado con la perfección que sea posible a máquina. Incluye carga y transporte de material a lugar de uso o vertedero.  DIEZ EUROS DIECINUEVE CÉNTIMOS	10.19
01.02	m3	Aporte de zahorra artificial, husos (0-40) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida humedecida y compactada al 98% de PM, incluso perfilado de rasante en la construcción plano de fundación de la superficie del asiento, en capas de 15 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30, dejando pendiente de bombeo del 2%.  CUARENTA Y UN EUROS VEINTITRÉS CÉNTIMOS	41.23

01.03	m3	Aporte pavimento natural continuo o Aripac impermeabilizado y estabilizado, con ligante incoloro basado en calcín de vidrio y reactivos básicos, de 6 cm de espesor extendido, nivelado y compactado al 95 % del ensayo Proctor Modificado, totalmente terminado.	25.58
		VEINTICINCO EUROS CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

## 2. SENDEROS: MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE PAVIMENTO DEL SENDERO B

PAVIMENTO (continuación)			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
02.01	Ud.	Colocación de pasarela de madera de anchura 150 cm y longitud 230 cm, elevadas de 30 a 60 cm sobre pilotes de madera de 12 cm de diámetro, construidas con entarimado ranurado de madera antideslizante de espesor 3.6 cm, cuya carga admitida es 250 Kg/m2, incluida su instalación.  CIENTO VEINTIÚN EUROS	121



### 3. OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO

#### 3.1. NUEVO OBSERVATORIO DE FAUNA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
03.01.01	Ud.	<p>Retirada del observatorio actual y colocación de un observatorio adaptado a minusválidos con tejado a un agua de dimensiones en planta 7.00mx3.00m. Altura al alero 2,00 y 2,30 m, (trasero y delantero respectivamente), con suelo y sin pared trasera (por ir tapado con vegetación. Completamente montado en paneles. La tarima machihembrada de la cubierta es de 22 mm. De espesor. Calculado con teja asfáltica. Se incluirían planos de montaje y la tornillería necesaria para ello. Incluidos 2 bancos de 2,50m de longitud. Ventana frontal abatible.</p> <p>SEIS MIL EUROS</p>	6000

### 3.2. MOBIARIO ACCESIBLE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
03.02.01	Ud.	Cartel en madera de altura 130 cm, con panel de fondo verde mate de tamaño A3 (42 x 30 cm), con una inclinación de 30º colocado sobre poste de dimensiones 12,8 x 14,5 cm, completamente accesible, incluida su instalación.  DOSCIENTOS EUROS	200

## 4. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN DE LOS SENDEROS

### 4.1. CARTELES DE INFORMACIÓN

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
04.01.01	Ud.	Retirada de cartel con pala cargadora, incluido transporte a vertedero.  UN EUROS OCHENTA CÉNTIMOS	1.80
04.01.02	Ud.	Cartel de información cubierto construido en madera con panel verde mate de dimensiones 150 x 100 cm, colocado sobre dos postes de madera de diámetro 12 cm a una altura de 130 cm, con tejado a dos aguas de protección, con información tacto-visual y colores, con leyenda en caracteres Braille y visuales, incluida su instalación.  NOVECIENTOS EUROPS CATORCE CÉNTIMOS	914
04.01.03		Cartel en madera de altura 130 cm, con panel de fondo verde mate de tamaño A3 (42 x 30 cm), con una inclinación de 30º colocado sobre poste de dimensiones 12,8 x 14,5 cm, con información tacto-visual y colores, con leyenda en caracteres Braille y visuales, completamente accesible, incluida su instalación.  CIENTO VEINTIÚN EUROS	121

## 4.1. CARTELES DE INFORMACIÓN (CONTINUACIÓN)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
04.01.04	Ud.	<p>Cartel madera de altura 130 cm, con panel de fondo verde mate de tamaño A1 (84 x 60 cm), con una inclinación de 30° colocado sobre dos postes de dimensiones 12,8 x 14,5 cm, completamente accesible, con información tacto-visual y colores, con leyenda en caracteres Braille y visuales incluida su instalación.</p> <p>TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS</p>	394
03.01.05	Ud.	<p>Cartel educativo completamente accesible de longitud 115 cm y altura 100 cm, con cuatro paneles de tamaño A4 (30 x 21 cm), colocados con una inclinación de 30° y sujeto con postes 12 cm de diámetro, incluida su instalación.</p> <p>DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS</p>	263

## 4.2. ÁREAS DE REPOSO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
04.02.01	Ud.	Retirada de mesa de picnic con pala cargadora, incluido transporte a vertedero.  SIETE EUROS CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	7.59
04.02.02	Ud.	Mesa con dos bancos accesible con mesa de dimensiones 240 x 90 cm y bancos de dimensiones 240 x 50 situados a una altura de 50 cm sobre el nivel del suelo y montada sobre postes de madera de diámetros 14 cm, incluida su instalación.  SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS	672
04.02.03	Ud.	Banco de reposo con respaldo con asiento de dimensiones 240 x 70 cm sobre postes de 12 cm de diámetro, incluida su instalación.  DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS	242



### 4.3. PUENTES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
04.03.01	Ud.	Retirada de barandilla incluido transporte a vertedero.	7.59
		SIETE EUROS CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.03.02	Ud.	Barandilla con doble pasamanos en madera de altura 110 cm y segundos pasamanos a altura intermedia, de longitud 200 cm y diámetro del pasamanos 8 cm, incluida su instalación.	32
		TREINTA Y DOS EUROS	

#### 4.4. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN LATERAL

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
04.04.01	Ud.	Barandilla de madera de 150 cm de longitud y situada a 120 cm de altura, con pasamanos de diámetro 8 cm y barrotes verticales de 2 cm de diámetro espaciados entre sí 10 cm, instalación.  CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS	179
04.04.02	Ud.	Poste de madera tratada de 90 cm de altura y 10 cm de diámetro, con agujero de paso de 4 cm de diámetro, incluida su instalación.  NUEVE EUROS VEINTIOCHO CÉNTIMOS	9.28
04.04.03	m	Cuerda de nylon reforzada de 3 cm de diámetro, incluida su instalación.  TRES EUROS NOVENTA CÉNTIMOS	3.90

## 4.5. BORDILLOS GUÍA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
04.05.01	Ud.	Bordillos guía (“Hilos de Ariadna”) adaptados para discapacidad visual en madera de longitud 200 cm y diámetro 10 cm.  DIECISEIS EUROS	16

## 4.6. BOLARDOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
04.06.01	Ud.	<p>Poste de delimitación en madera de altura 100 cm y diámetro 14 cm, con segundo poste colocado perpendicular de longitud 50 cm, incluida su instalación.</p> <p>CUARENTA Y SIETE EUROS</p>	47
04.06.02	M3	<p>Retirada de escombros naturales con pala cargadora, incluido transporte a lugar de uso o vertedero.</p> <p>CUATRO EUROS NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>	4.99

#### 4.7. FRANJAS DE PAVIMENTO DE TEXTURA DIFERENCIADA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
04.07.01	M 3	Excavación de apertura en caja	3
		TRES EUROS	
04.07.02	M3	Aporte de agregados de color contrastado, compactación y enrasado con el resto del pavimento.	24.34
		VEINTICUATRO EUROS TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.07.03	M	Banda de señalización de color contrastado y textura rugosa, de 5 cm de anchura, incluida su instalación.	5.34
		CINCO EUROS TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



## 5. SERVICIOS

### 5.1. SERVICIOS PÚBLICOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
05.01.01	Ud.	Aseo público con sistema de desechos seco completamente accesible, con estructura en madera y dimensiones 180 x 280 cm y una altura de 290 cm, incluida su instalación.  CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS	4500
05.01.02	Ud.	Papelera de armazón de madera con tapadera verde termoestable y cubo interior en acero galvanizado, sobre tres pies metálicos, incluida su instalación.  TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS	347
05.01.03 MT5. IND 201	Ud.	Cartel indicador de portar los desechos a la papelera de altura 150 cm con panel verde mate y letras en blanco de 25 x 25 sobre poste de madera de 10 cm de diámetro, incluida su instalación.  SETENTA Y CUATRO EUROS	74

## 6. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

### 6.1 ADECUACIÓN DE LA VEGETACIÓN FORESTAL CIRCUNDANTE A LOS SENDEROS A Y C

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
06.01	Ha.	<p><b>Recogida, saca y apilado de residuos combinados, densidad <math>\leq 8t/ha</math>, <math>\leq</math> pendiente 30%:</b> Recogida, saca y apilado de residuos procedentes conjuntamente de rozas o desbroces, podas y/o claras o clareos, con densidad menor o igual a 8t/ha (estimación previa del residuo en verde), distancia máxima de recogida de 30 m y pendiente del terreno inferior o igual al 30%. Incluidos costes de Peón régimen general, Jefe de cuadrilla régimen general, % Costes indirectos 1,0%.</p> <p><b>CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS SESENTA CENTIMOS</b></p>	182.43

## 6.1. ADECUACIÓN DE LA VEGETACIÓN FORESTAL CIRCUNDANTE A LOS SENDEROS A Y C (CONTINUACIÓN)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
06.02	Jornada	<p><b>Equipo básico limpieza espacios naturales y áreas recreativas:</b> Equipo básico de limpieza de espacios naturales y áreas recreativa, introduciendo los residuos en bolsas de plástico, compuesto por tres peones sin especializar con parte proporcional de jefe de cuadrilla, dejando las bolsas en un lugar accesible para su saca posterior. No se incluye vestuario corporativo, ni transporte de basuras. Incluidos coste de Peón en régimen general, Jefe de cuadrilla régimen general, Costes indirectos 1,0%</p> <p>TRESCIENTOS CUARENTA Y DOSEUROS SESENTA CÉNTIMOS</p>	342.60

### 3. MEDICIONES

#### 1. SENDEROS: MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LOS SENDEROS A Y C

PAVIMENTO SENDEROS A y C							
			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	Nº Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
01.01	Excavación mecánica de la explanación en terreno de tránsito y reperfilado con la perfección que sea posible a máquina. Incluye carga y transporte de material a lugar de uso o vertedero.						
	• Sendero A	1	965.0	1.60	0.20	308.8	
	• Sendero C	1	340.0	1.60	0.20	108.8	
	• Zonas de picnic	1	5.00	4.00	0.20	4.00	
	• Zonas de reposo	5	3.45	1.20	0.2	4.14	
	• Parking	4	7.00	3.00	0.2	16.80	
	• Acceso al Parking	1	5.00	1.60	0.2	1.60	
							440.80

## PAVIMENTO SENDEROS A y C (CONTINUACIÓN)

		DIMENSIONES					
CÓD	DESCRIPCIÓN	N° Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
01.02	M3 de aporte de zahorra artificial, husos (0-40) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida humedecida y compactada al 98% de PM, incluso perfilado de rasante en la construcción plano de fundación de la superficie del asiento, en capas de 15 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30, dejando pendiente de bombeo del 2%.						
	• Sendero A	1	965	1.60	0.15	231.6	
	• Sendero C	1	340	1.60	0.15	81.6	
	• Zonas de picnic	1	5	4	0.15	3	
	• Zonas de reposo	5	3.45	1.20	0.15	3.1	
	• Parking	4	7.00	3.00	0.15	12.6	
	• Acceso al Parking	1	5.00	1.60	0.15	1.20	
							333.10



## PAVIMENTO SENDEROS A y C (CONTINUACIÓN)

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	Nº Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
01.03	M3 de aporte pavimento natural continuo (Aripac) impermeabilizado y estabilizado, con ligante incoloro basado en calcín de vidrio y reactivos básicos, de 6 cm de espesor extendido, nivelado y compactado al 95 %, totalmente terminado.						
	• Sendero A	1	965	1.60	0.06	92.6	
	• Sendero C	1	340	1.60	0.06	32.6	
	• Zonas de picnic	1	5	4	0.06	1.2	
	• Zonas de reposo	5	3.45	1.20	0.06	1.2	
	• Acceso al Parking	1	5.00	1.60	0.06	0.48	128.08

## 2. SENDEROS: MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE PAVIMENTO DEL SENDERO B

PAVIMENTO							
			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	Nº Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
02.01	Unidades de pasarela de madera de anchura 150 cm y longitud 230 cm, elevadas de 30 a 60 cm colocadas sobre pilotes de madera de 12 cm de diámetro, construidas con entarimado ranurado de madera antideslizante de espesor 3.6 cm, cuya carga admitida es 250 Kg/m2, incluida su instalación.						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sendero B</li> </ul>	652	2.30	1.50	0.50	652	
							652.0

### 3. OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO

#### 3.1. OBSERVATORIO ACCESIBLE

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	Nº Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
03.01.01	Retirada del observatorio actual y colocación de un observatorio adaptado a minusválidos con tejado a un agua de dimensiones en planta 7.00mx3.00m. Altura al alero 2,00 y 2,30 m, (trasero y delantero respectivamente), con suelo y sin pared trasera (por ir tapado con vegetación. Completamente montado en paneles. La tarima machihembrada de la cubierta es de 22 mm. De espesor. Calculado con teja asfáltica. Se incluirían planos de montaje y la tornillería necesaria para ello. Incluidos 2 bancos de 2,50m de longitud. Ventana frontal abatible.	1				1	1

## 3.2. MOBILIARIO ACCESIBLE

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	Nº Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
03.02.01	Cartel en madera de altura 130 cm, con panel de fondo verde mate de tamaño A3 (42 x 30 cm), con una inclinación de 30° colocado sobre poste de dimensiones 12,8 x 14,5 cm, completamente accesible, incluida su instalación.	6	14.5	12.8	1.10	6	6

## 4. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN DE LOS SENDEROS

### 4.1. CARTELES DE INFORMACIÓN

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	Nº Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
04.01.01	Retirada de unidad de cartel con pala cargadora, incluido transporte a vertedero.	31				31	31
04.01.02	Cartel en madera de altura 130 cm, con panel de fondo verde mate de tamaño A3 (42 x 30 cm), con una inclinación de 30° colocado sobre poste de dimensiones 12,8 x 14,5 cm, con información tacto-visual y colores, con leyenda en caracteres Braille y visuales completamente accesible.						
	• Sendero A	27				27	27



## 4.1. CARTELES DE INFORMACIÓN (CONTINUACIÓN)

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	Nº Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
04.01.03	<p>Ud. de cartel de información cubierto construido en madera con panel verde mate de dimensiones 150 x 100 cm, colocado sobre dos postes de madera de diámetro 12 cm a una altura de 130 cm, con tejado a dos aguas de protección, con información tacto-visual y colores, con leyenda en caracteres Braille y visuales incluida su instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La entrada al sendero ecológico A.</li> <li>La entrada al sendero B advirtiéndolo de las condiciones naturales del terreno (pendiente, encharcamientos y sendero no adaptado a todos los públicos)</li> <li>La entrada al observatorio ornitológico desde la ruta forestal.</li> </ul>	1				1	
		1				1	
		1				1	
							3

## 4.2. CARTELES DE INFORMACIÓN (CONTINUACIÓN)

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	Nº Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
04.01.04	<p>Cartel madera de altura 130 cm, con panel de fondo verde mate de tamaño A1 (84 x 60 cm), con una inclinación de 30° colocado sobre dos postes de dimensiones 12,8 x 14,5 cm, completamente accesible, con información tacto-visual y colores, con leyenda en caracteres Braille y visuales incluida su instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sendero A</li> <li>• Plataforma del dique</li> </ul>	<p>4</p> <p>1</p>				<p>4</p> <p>1</p>	5
04.01.05	<p>Cartel educativo completamente accesible de longitud 115 cm y altura 100 cm, con cuatro paneles de tamaño A4 (30 x 21 cm), colocados con una inclinación de 30° y sujeto con postes 12 cm de diámetro, con información tacto-visual y colores, con leyenda en caracteres Braille y visuales incluida su instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma del dique</li> </ul>	<p>2</p>				<p>2</p>	2

### 4.3. ÁREAS DE DESCANSO

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	Nº Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
04.03.01	Retirada de unidad de mesa de picnic con pala cargadora, incluido transporte a vertedero.	1				1	1
04.03.02	Mesa con dos bancos accesible con mesa de dimensiones 240 x 90 cm y bancos de dimensiones 240 x 50 situados a una altura de 50 cm sobre el nivel del suelo y montada sobre postes de madera de diámetros 14 cm, incluida su instalación. <ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio del sendero A.</li> </ul>	2				2	2
04.03.03	Banco de reposo con respaldo con asiento de dimensiones 240 x 70 cm sobre postes de 12 cm de diámetro, incluida su instalación. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sendero A</li> <li>Sendero C (Plataforma dique)</li> </ul>	2 1				2 1	3

## 4.4. PUENTE

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	N° Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
04.03.01	Retirada de barandilla incluido transporte a vertedero.	1				1	1
04.04.02	Barandilla con doble pasamanos en madera de altura 110 cm y segundos pasamanos a altura intermedia, de longitud 200 cm y diámetro del pasamanos 8 cm, incluida su instalación.						
	• Sendero A	1				1	1

## 4.5. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN LATERAL

		DIMENSIONES					
CÓD	DESCRIPCIÓN	N° Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
04.05.01	<p>Ud. de barandilla de madera de 150 cm de longitud y situada a 120 cm de altura, con pasamanos de diámetro 8 cm y barrotes verticales de 2 cm de diámetro espaciados entre sí 10 cm, instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lateral del sendero C colindante con el lago (plataforma del dique)</li> </ul>	10				10	10
04.05.02	<p>Ud. de poste de madera tratada de 90 cm de altura y 10 cm de diámetro, con agujero de paso de 4 cm de diámetro, incluida su instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sendero A (lateral adyacente al lago)</li> </ul>	125				125	125
04.05.03	<p>m de cuerda de nylon reforzada de 3 cm de diámetro, incluida su instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sendero A (lateral adyacente al lago)</li> </ul>	1000				1000	1000



## 4.6. BORDILLOS GUÍA

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	N° Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
04.06.01	Unidad de dos bordillos guía (“Hilos de Ariadna”) adaptados para discapacidad visual en madera de longitud 200 cm y diámetro 10 cm.						
	• Sendero A	470				470	
	• Sendero B	634				634	
	• Sendero C	162				162	
							1266

## 4.7. BOLARDOS

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	N° Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
04.07.01	<p>Poste de delimitación en madera de altura 100 cm y diámetro 14 cm, con segundo poste colocado perpendicular de longitud 50 cm, incluida su instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entrada sendero A</li> <li>Parking</li> </ul>	<p>2</p> <p>9</p>				<p>2</p> <p>9</p>	<p>11</p>
04.07.02	m3 de carga y retirada de escombros naturales con pala cargadora, incluido transporte a lugar de uso o vertedero.	1				1	1

## 4.8. FRANJA DE PAVIMENTO DE TEXTURA DIFERENCIADA

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	N° Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
04.07.01	m3 de excavación de apertura en caja.						
	• Puente sendero A	2	1.96	1.20	0.04	0.19	
	• Pasarelas sendero B	2	1.50	1.20	0.04	0.14	
	• Entrada observatorio	1	7	1.20	0.04	0.34	
	• Carteles informativos	37	1.60	1.20	0.04	2.84	
							3.51
04.07.02	Aporte de agregados de color contrastado, compactación y enrasado con el resto del pavimento.						
	• Puente sendero A	2	1.96	1.20	0.04	0.19	
	• Pasarelas sendero B	2	1.50	1.20	0.04	0.14	
	• Entrada observatorio	1	7	1.20	0.04	0.34	
	• Carteles informativos	37	1.60	1.20	0.04	2.84	
							3.51

## 4.9. FRANJA DE PAVIMENTO DE TEXTURA DIFERENCIADA (CONTINUACIÓN)

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	Nº Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
04.07.03	M de banda de señalización de color contrastado y textura rugosa, de 5 cm de anchura, incluida su instalación.						
	• Puente sendero A	2	1.96			3.92	
	• Pasarelas sendero B	2	1.50			3	
	• Entrada observatorio	1	7			7	
							13.92

## 5. SERVICIOS°

### 5.1. SERVICIOS PÚBLICOS

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	N° Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
05.01.01	Aseo público con sistema de desechos seco completamente accesible, con estructura en madera y dimensiones 180 x 280 cm y una altura de 290 cm, incluida su instalación.	1				1	1
05.01.02	Papelera de armazón de madera con tapadera verde termoestable y cubo interior en acero galvanizado, sobre tres pies metálicos.	2				2	2
05.01.03	Cartel indicador de portar los desechos a la papelera de altura 150 cm con panel verde mate y letras en blanco de 25 x 25 sobre poste de madera de 10 cm de diámetro, incluida su instalación.	1				1	1



## 6. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

### PODA Y MANTENIMIENTO DE LOS SENDEROS

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	Nº Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
06.01	<p><b>Ha de poda de ramas, recogida, saca y apilado de residuos combinados, densidad <math>\leq 8t/ha</math>, <math>\leq</math> pendiente 30%:</b> Recogida, saca y apilado de residuos procedentes conjuntamente de rozas o desbroces, podas y/o claras o clareos, con densidad menor o igual a 8t/ha (estimación previa del residuo en verde), distancia máxima de recogida de 30 m y pendiente del terreno inferior o igual al 30%.</p>	3				3	3

## PODA Y MANTENIMIENTO DE LOS SENDEROS

			DIMENSIONES				
CÓD	DESCRIPCIÓN	N° Uds	LONG	ANCH	ALT	SUBT	T
06.02	<b>Jornada equipo básico limpieza espacios naturales y áreas recreativas:</b> Equipo básico de limpieza de espacios naturales y áreas recreativa, introduciendo los residuos en bolsas de plástico, compuesto por tres peones sin especializar con parte proporcional de jefe de cuadrilla, dejando las bolsas en un lugar accesible para su saca posterior. No se incluye vestuario corporativo, ni transporte de basuras.	3				3	3

## 4. PRESUPUESTOS PARCIALES

### 1. SENDEROS: MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LOS SENDEROS A Y C

PAVIMENTO				
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
01.01	m3 de excavación mecánica de la explanación en terreno de tránsito y reperfilado con la perfección que sea posible a máquina. Incluye carga y transporte de material a lugar de uso o vertedero.	440.80	10.19	4491.75
01.02	m3 de aporte de zahorra artificial, husos (0-40) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida humedecida y compactada al 98% de PM, incluso perfilado de rasante en la construcción plano de fundación de la superficie del asiento, en capas de 15 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos < 30, dejando pendiente de bombeo del 2%.	333.10	41.23	13733.71

## PAVIMENTO (CONTINUACIÓN)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
01.03	m3 de aporte pavimento natural continuo o Aripac impermeabilizado y estabilizado, con ligante incoloro basado en calcín de vidrio y reactivos básicos, de 6 cm de espesor extendido, nivelado y compactado al 95 % del ensayo Proctor Modificado, totalmente terminado.	128.08	25.58	3276.28

### TOTAL CAPÍTULO 1. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LOS SENDEROS A Y

C.....21.501,74

## 2. SENDEROS: MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE PAVIMENTO DEL SENDERO B

PAVIMENTO (CONTINUACIÓN)				
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
02.01	Colocación de pasarela de madera de anchura 150 cm y longitud 230 cm, elevadas de 30 a 60 cm sobre pilotes de madera de 12 cm de diámetro, construidas con entarimado ranurado de madera antideslizante de espesor 3.6 cm, cuya carga admitida es 250 Kg/m2, incluida su instalación.	652	121	78892

**TOTAL CAPÍTULO 2. SENDEROS: MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE PAVIMENTO DEL SENDERO B.....78.892**



### 3. OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO

3.1. OBSERVATORIO ACCESIBLE				
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
03.01.01	Retirada del observatorio actual y colocación de un observatorio adaptado a minusválidos con tejado a un agua de dimensiones en planta 7.00mx3.00m. Altura al alero 2,00 y 2,30 m, (trasero y delantero respectivamente), con suelo y sin pared trasera (por ir tapado con vegetación. Completamente montado en paneles. La tarima machihembrada de la cubierta es de 22 mm. De espesor. Calculado con teja asfáltica. Se incluirían planos de montaje y la tornillería necesaria para ello. Incluidos 2 bancos de 2,50m de longitud. Ventana frontal abatible.	1	6000	6000

**TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1. OBSERVATORIO ACCESIBLE.....6.000**

### 3.2. MOBILIARIO ACCESIBLE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
03.02.01	Cartel en madera de altura 130 cm, con panel de fondo verde mate de tamaño A3 (42 x 30 cm), con una inclinación de 30° colocado sobre poste de dimensiones 12,8 x 14,5 cm, completamente accesible, incluida su instalación.	6	200	1200

**TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2. MOBILIARIO ACCESIBLE.....1.200**

**TOTAL CAPÍTULO 3.OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO.....7.200**

## 4. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN DE LOS SENDEROS

### 4.1. CARTELES DE INFORMACIÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
04.01.01	Retirada de unidad de cartel con pala cargadora, incluido transporte a vertedero.	31	1.8	55.8
04.01.02	Ud. de cartel de información cubierto construido en madera con panel verde mate de dimensiones 150 x 100 cm, colocado sobre dos postes de madera de diámetro 12 cm a una altura de 130 cm, con tejado a dos aguas de protección, con información tacto-visual y colores, con leyenda en caracteres Braille y visuales incluida su instalación.	3	914	2742
04.01.03	Cartel en madera de altura 130 cm, con panel de fondo verde mate de tamaño A3 (42 x 30 cm), con una inclinación de 30° colocado sobre poste de dimensiones 12,8 x 14,5 cm, con información tacto-visual y colores, con leyenda en caracteres Braille y visuales completamente accesible.	27	121	3267

## 4.1. CARTELES DE INFORMACIÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
04.01.04	Cartel madera de altura 130 cm, con panel de fondo verde mate de tamaño A1 (84 x 60 cm), con una inclinación de 30° colocado sobre dos postes de dimensiones 12,8 x 14,5 cm, completamente accesible, con información tacto-visual y colores, con leyenda en caracteres Braille y visuales incluida su instalación.	5	394	1970
04.01.05	Cartel educativo completamente accesible de longitud 115 cm y altura 100 cm, con cuatro paneles de tamaño A4 (30 x 21 cm), colocados con una inclinación de 30° y sujeto con postes 12 cm de diámetro, con información tacto-visual y colores, con leyenda en caracteres Braille y visuales incluida su instalación.	2	263	526

**TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1. CARTELES DE INFORMACIÓN.....8560.8**

## 4.2. ÁREAS DE REPOSO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
04.03.01	Retirada de unidad de mesa de picnic con pala cargadora, incluido transporte a vertedero.	1	7.59	7.59
04.02.02	Mesa con dos bancos accesible con mesa de dimensiones 240 x 90 cm y bancos de dimensiones 240 x 50 situados a una altura de 50 cm sobre el nivel del suelo y montada sobre postes de madera de diámetros 14 cm, incluida su instalación.	2	672	1344
04.02.03	Banco de reposo con respaldo con asiento de dimensiones 240 x 70 cm sobre postes de 12 cm de diámetro, incluida su instalación.	3	242	276

**TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2. ÁREAS DE REPOSO.....1627.59**



### 4.3. PUENTE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
04.03.01	Retirada de barandilla incluido transporte a vertedero.	1	7.59	7.59
04.03.02	Barandilla con doble pasamanos en madera de altura 110 cm y segundos pasamanos a altura intermedia, de longitud 200 cm y diámetro del pasamanos 8 cm, incluida su instalación.	2	32	64

**TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3. PUENTE.....71,59**

#### 4.4. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN LATERAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
04.04.01	Ud. de barandilla de madera de 150 cm de longitud y situada a 120 cm de altura, con pasamanos de diámetro 8 cm y barrotes verticales de 2 cm de diámetro espaciados entre sí 10 cm, instalación.	10	179	1790
04.04.02	Ud. de poste de madera tratada de 90 cm de altura y 10 cm de diámetro, con agujero de paso de 4 cm de diámetro, incluida su instalación.	125	9.28	1160
04.04.03	m de cuerda de nylon reforzada de 3 cm de diámetro, incluida su instalación.	1000	3.90	3900

**TOTAL SUBCAPÍTULO 4.4. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN LATERAL.....6850**

## 4.5. BORDILLOS GUÍA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
04.05.01	Unidad de dos bordillos guía (“Hilos de Ariadna”) adaptados para discapacidad visual en madera de longitud 200 cm y diámetro 10 cm.	1266	16	20256

**TOTAL SUBCAPÍTULO 4.5. BORDILLOS GUÍA.....20.256**

## 4.6. BOLARDOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
04.06.01	Ud. de poste de delimitación en madera de altura 100 cm y diámetro 14 cm, con segundo poste colocado perpendicular de longitud 50 cm, incluida su instalación.	11	47	517
04.06.02	m3 de carga y retirada de escombros naturales con pala cargadora, incluido transporte a lugar de uso o vertedero.	1	4.99	4.99

**TOTAL SUBCAPÍTULO 4.6. BOLARDOS.....521.99**

#### 4.7. FRANJA DE PAVIMENTO DE TEXTURA DIFERENCIADA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
04.07.01	m3 de excavación de apertura en caja.	3.51	3	10.53
04.07.02	Aporte de agregados de color contrastado, compactación y enrasado con el resto del pavimento.	3.51	24.34	85.43
04.07.03	M de banda de señalización de color contrastado y textura rugosa, de 5 cm de anchura, incluida su instalación.	13.92	5.34	74.33

**TOTAL SUBCAPÍTULO 4.7. FRANJA DE PAVIMENTO DE TEXTURA DIFERENCIADA.....170.29**



## 5. SERVICIOS

SERVICIOS PÚBLICOS				
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
05.01	Aseo público con sistema de desechos seco completamente accesible, con estructura en madera y dimensiones 180 x 280 cm y una altura de 290 cm, incluida su instalación.	1	4500	4500
05.02	Papelera de armazón de madera con tapadera verde termoestable y cubo interior en acero galvanizado, sobre tres pies metálicos.	2	347	694
05.03	Cartel indicador de portar los desechos a la papelera de altura 150 cm con panel verde mate y letras en blanco de 25 x 25 sobre poste de madera de 10 cm de diámetro, incluida su instalación.	1	74	74

**TOTAL CAPÍTULO 5. SERVICIOS PÚBLICOS.....5.268**

## 6. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

### PODA Y MANTENIMIENTO DE LOS SENDEROS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
06.01	<p><b>Ha de poda de ramas, recogida, saca y apilado de residuos combinados, densidad <math>\leq 8t/ha</math>, <math>\leq</math> pendiente 30%:</b></p> <p>Recogida, saca y apilado de residuos procedentes conjuntamente de rozas o desbroces, podas y/o claras o clareos, con densidad menor o igual a 8t/ha (estimación previa del residuo en verde), distancia máxima de recogida de 30 m y pendiente del terreno inferior o igual al 30%.</p>	3	182.43	547.29

## PODA Y MANTENIMIENTO DE LOS SENDEROS (CONTINUACIÓN)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT	P.UNI.	P.TOTAL
06.01	<b>Jornada equipo básico limpieza espacios naturales y áreas recreativas:</b> Equipo básico de limpieza de espacios naturales y áreas recreativa, introduciendo los residuos en bolsas de plástico, compuesto por tres peones sin especializar con parte proporcional de jefe de cuadrilla, dejando las bolsas en un lugar accesible para su saca posterior. No se incluye vestuario corporativo, ni transporte de basuras.	3	342.6	1027.8

**TOTAL CAPÍTULO 6. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR.....1.575,09**

## 5. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS
CAP.1	SENDEROS: MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DEL PAVIMENTO DE LOS SENDEROS A Y C	21.501,74
CAP.2	SENDEROS: MEDIDAS DE APADTACIÓN DEL PAVIMENTO DEL SENDERO B	78.892
CAP.3	OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO	7.200
CAP.4	ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN DE LOS SENDEROS	5.268
CAP.5	SERVICIOS	170.29
CAP.6	ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR	1.575,09

**TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 114.607,12**

Actualización 3.53% s/ 114.607,124.045,63

**TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ACTUALIZADO 118.652,75**

Gastos generales 13.00% s/ 118.652,75 15.424,86

Beneficio Industrial 6.00% s/ 118.652,75 7.119,17

---

<b>SUMA</b>	<b>141.196,78</b>
-------------	-------------------

---

IVA 16,00% s/ 141.196,78

22.591,48

Suma 163.788,26

**Total Presupuesto Base de Licitación 163.788,26**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

Madrid a 8 de junio de 2011

Ingeniera Técnica Forestal

Andrea Gallardo Rodríguez

# CAPÍTULO VI

## Bibliografía



ANTEROYECTO PARA LA  
RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS  
EDUCATIVAS Y LA MEJORA DE LA  
ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS  
ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN  
(NANCY, FRANCIA)

Andrea Gallardo Rodríguez



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CATROVIEJO, S. & al. (eds.) (1986-1990). Flora Ibérica. Vol. I y II. C.S.I.C. Madrid
- CEBALLOS, L. et J.RUIZ DE LA TORRE (1979) Árboles y arbustos. ETSI Montes. Madrid.
- ENGREF & OFFICE NATIONAL DES FORETS REGION LORRAINE. (2007). Forêt d'établissement public de Brin. Proces-verbal d'aménagement. Période 1992-2006 .
- FARJON, A. (1990). Pinaceae.
- FERNANDEZ-VIGIL, A. Formación del concepto de desarrollo sostenible.
- GALÁN CELA, P., R. GAMARRA & J.I. GARCÍA (2003). Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Ed. Jaguar.
- LESCLAVEC, J. (2006). Inventaire Faunistique et Floristique de l'Étang de Brin.
- LOPEZ ABRIL, M. (2004). Estudio del medio y análisis de la accesibilidad de las Lagunas de las Madres (Arganda del Rey, Madrid). Trabajo Fin de Carrera. E.U.I.T.Forestal. Madrid
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE L'ÉQUIPEMENT, DU TURISME, ET DE LA MER DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE (2009). Savoirs de base en sécurité routière. Les personnes à mobilité réduite (PMR)
- NICOLE. S. & K .SEELAND (2006). Studio sulle potenzialità d'integrazione sociale offerte da spazi naturali. ENGREF.
- OFFICE NATIONAL DES FORETS (2008). Amenagement des espaces naturels. Equipements et mobiliers en bois.

- OFFICE NATIONAL DES FORETS (2008). Tarif 2008 Equipements et mobiliers en bois. Amenagements des espaces naturels.
- OFFICE NATIONAL DES FORETS & AGROPARISTECH (2010). Groupe des forets de l'ENGREF de Brin, Bois-du-Chapitre e La Sivrite. Revision d'amenagement forestier 2008-2019.
- PARDE, J. (2001).Les plantations experimentales de l'etang de Brin en Foret domaniale d'Amance (1901-1964). Station de sylviculture et de production du C.N.R.F. Nancy.
- ROVIRA, E. & B. CUYÁS (2003) Libro blanco de la accesibilidad. Ediciones UPC.

## LEGISLACIÓN Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA SOBRE DISCAPACIDAD

- ALONSO LÓPEZ, F. & E. SALA MOZOS. (2006). *La accesibilidad universal en los municipios: guía para una política integral de promoción y gestión*. IMSERSO.
- Arrêté d'application du 15 janvier 2007 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.
- COMISIÓN EUROPEA. DG MEDIO AMBIENTE. ASSOCIATION EUROPÉENNE DES VOIES VERTES (2000). Guía de buenas prácticas de vías verdes en Europa. Ejemplos de realizaciones urbanas y periurbanas.
- CONSEIL GENERAL DU FINISTERE. *Espaces naturels et randonnees. Charte d'accessibilite aux personnes a mobilite reduite*. Les actions du Conseil General du Finistere.
- Décrets 2006-1657 et 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatifs à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.
- Décret n° 78-1167 du 9 décembre 1978 relatif à l'accessibilité des installations ouvertes au public existantes et à l'adaptation des services de transport public (art. 4 et titre III maintenus par le décret n° 2006-1657 du 21 décembre 2006).
- IMSERSO. CEAPAT (1996) Concepto Europeo de Accesibilidad
- EUROPARC (2007) Catálogo de buenas prácticas en materia de accesibilidad en espacios naturales.
- Loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.

- MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES. IMSERSO. (2005). *¡Pregúntame sobre accesibilidad y ayudas técnicas!*
- MUNCHARAZ POU, M. *Los suelos del paisaje: pavimentos accesibles en jardinería urbana.*
- Norme S 32-002 (2004). Acoustique – insertion des personnes handicapées – répétition sonore des feux de circulation à l’usage des non-voyants ou des malvoyants.
- MAPFRE. *Manual de Seguridad Vial para Entornos Urbanos y Catálogo de Soluciones.*
- MELLEMA, H. & J.G. BAKKER. *Sorit ensemble. Resume d’une étude sur le niveau des équipements pour personnes handicapées et les exigences techniques.* Profiter librement de la nature sans obstacles.
- NF P98-351/cheminements – insertion des personnes handicapées – éveil de vigilance/février 1989.
- ONCE (2006) Características de la rotulación para personas con discapacidad visual.
- POLLET, L., C. DODANE & R. BOUVERET (2006) *La deficiencia visual. Tourisme et handicap.* Comité regional du tourisme Paris Ile-de-France
- POLLET, L., C. DODANE & R. BOUVERET (2006) *La deficiencia auditiva. Tourisme et handicap.* Comité regional du tourisme Paris Ile-de-France
- POLLET, L., C. DODANE & R. BOUVERET (2006) *La deficiencia motriz. Tourisme et handicap.* Comité regional du tourisme Paris Ile-de-France
- POLLET, L., C. DODANE, R. BOUVERET (2006) *La deficiencia mental. Tourisme et handicap.* Comité regional du tourisme Paris Ile-de-France.

- RESOLUCIÓN 48/96 del 20 de diciembre de 1993 de NACIONES UNIDAS. Normas uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad.
- RUIZ PRIETO, P. (2010) “Sistema Braille: Investigación, modernización y difusión del sistema de lectoescritura para ciegos”
- THE FINNISH ASSOCIATION OF SPORTS FOR THE DISABLED, IRMA VERHE, HELSINKI (1995). *Outdoor recreation for everyone. The adaptation of outdoor activity areas for the use of disabled.*
- [www.minusválido.net](http://www.minusválido.net)
- CEAPAT. Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas. [www.ceapat.es](http://www.ceapat.es)
- [www.fondationdefrance.org](http://www.fondationdefrance.org)
- [www.handimobility.org](http://www.handimobility.org)
- [www.univ-paris8.fr](http://www.univ-paris8.fr) Normes d’accessibilité et hândicap moteur
- [www.tourisme-handicaps.org](http://www.tourisme-handicaps.org)





## Condiciones técnicas de accesibilidad en un Espacio Verde de uso público



ANTEPROYECTO PARA LA  
RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS  
EDUCATIVAS Y LA MEJORA DE LA  
ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS  
ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN  
(NANCY, FRANCIA)

Andrea Gallardo Rodríguez

## ÍNDICE

1. DEFINICIONES
2. ELEMENTOS ARQUITECTONICOS DEL ITINERARIO
  - 2.1. Dimensiones
  - 2.2. Pendiente
  - 2.3. Desniveles
  - 2.4. Estado de la superficie del suelo
3. ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS DEL OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO
  - 3.1. Escaleras de acceso
  - 3.2. Barandilla
  - 3.3. Pasamanos
  - 3.4. Plataforma de observación
  - 3.5. Ventana de observación
  - 3.6. Bancos
  - 3.7. Carteles
4. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN ACCESIBLES
  - 4.1. Carteles
    - 4.1.1. Clasificación
    - 4.1.2. Soporte del cartel
    - 4.1.3. Acceso a los carteles
    - 4.1.4. Altura de colocación
    - 4.1.5. Textos con caracteres visuales y en alto relieve
    - 4.1.6. Textos con caracteres en Braille
    - 4.1.7. Integración de elementos en un rótulo
  - 4.2. Áreas de reposo
    - 4.2.1. Dimensiones y situación
    - 4.2.1. Mesas de picnic
    - 4.2.2. Bancos
  - 4.3. Puentes
  - 4.4. Elementos de protección lateral
  - 4.5. Bordillos guía (Fil d’Ariadne)

4.6. Bolardos

4.7. Franjas de pavimento de textura diferenciada

5. ELEMENTOS DE JARDINERIA

5.1. Rejillas, bocas de riego, tapas de registro y alcantarillas

5.2. Alcorques

5.3. Elementos de arboricultura

5.4. Zonas ajardinadas contiguas al itinerario

5.5. Elección de especies

6. SERVICIOS PÚBLICOS

6.1. Parking

6.2. Aseos públicos

## 1. DEFINICIONES

### **Persona de movilidad reducida**

Toda persona cuya movilidad es reducida a causa de una incapacidad física, sensorial o locomotriz, de una deficiencia intelectual, de la edad, de una enfermedad, o de cualquier otra causa.

Esta definición agrupa por tanto, a las personas minusválidas, de manera temporal o permanente, las personas de talla baja, personas mayores, mujeres embarazadas, personas con carrito de niños... superando ampliamente la noción clásica de minusvalía.

### **Espacios naturales accesibles**

De acuerdo al decreto del 26 de enero de 1994 de la Constitución francesa, los medios naturales abiertos al público forman parte de las instalaciones abiertas al público. Es decir, “las instalaciones abiertas al público y los lugares de trabajo deben ser tales que sus locales e instalaciones sean accesibles a todos, especialmente a las personas con discapacidad, independientemente del cual sea el tipo de minusvalía, física, sensorial, cognitiva, mental o psíquica (Ley francesa du II février 2005 modifiant l’art. LIII-7 du code de la construction et de l’habilitation)”

Por tanto si los espacios naturales son accesibles al público deben serlo para todos los públicos. No hay que olvidar que la ampliación de la accesibilidad de los lugares naturales nunca debe comprometer su estado natural, siendo este el principal requisito.

### **Entorno Accesible**

Es aquel entorno diseñado de tal modo que puede ser utilizado con seguridad y eficacia por el mayor número posible de personas, ya sean estas discapacitadas o no. Este

concepto implica que se debe ampliar el término "estándar", utilizado en el diseño en general, utilizando el concepto de manera que dentro del tengan cabida la diversidad de personas que habitan o utilizan un determinado entorno.

### **Accesibilidad**

Grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas.

Conjunto de características que debe disponer un entorno, producto o servicio para ser utilizable en condiciones de confort, seguridad e igualdad por todas las personas y, en particular, por aquellas que tienen alguna discapacidad. Estas características son referidas, en primer lugar al diseño de los entornos (edificios, espacios públicos, vehículos), productos o servicios; pero también a la forma de gestionarlos y a su correcto mantenimiento.

### **Diseño para todos**

Filosofía de diseño que tiene como objetivo conseguir que los entornos, productos, servicios y sistemas puedan ser utilizados por el mayor número posible de personas. Es un modelo de diseño basado en la diversidad humana, la inclusión social y la igualdad.

Es el máximo objetivo en la búsqueda de soluciones para los problemas de accesibilidad de las personas con discapacidad. Significa superar el estigma de la diferencia y asumir que los condicionantes de la discapacidad en la relación con el entorno están en igual plano que otros más comunes y compartidos, tales como la edad, la actividad que se realiza o la limitación temporal de alguna función.

## **Los principios generales del Plan de accesibilidad**

### **Aceptación y valoración de la diversidad humana y social:**

Características físicas, psíquicas o culturales de las personas junto con las etapas que marcan su ciclo de vida determinan necesidades diversas y diferentes de interrelación con el entorno. Todos somos diferentes y todos cambiamos a lo largo de la vida, de modo que nuestras habilidades y necesidades en la interrelación con el entorno también lo hacen.

Solo desde la aceptación, conocimiento y valoración de esta diversidad se puede concebir un plan integrador y comprensivo. La accesibilidad abarca todas las facetas de la variedad humana y todos los entornos, productos y servicios. Todos somos beneficiarios de las mejoras de accesibilidad en diferentes grados y momentos; de forma que las mejoras que a unos (personas mayores, discapacitadas...) posibilita el desplazamiento o la comunicación, a otros se los facilitan.

### **Principio de igualdad efectiva de derechos:**

*Las necesidades de todas y cada una de las personas son de igual importancia, el respeto a la diversidad humana debe inspirar la construcción de las sociedades y deben emplearse todos los recursos disponibles para garantizar que todos los ciudadanos disponen de oportunidades iguales a la hora de participar en la vida social.*

Resolución del Consejo sobre la igualdad de oportunidades de las personas con minusvalías/Bruselas 30-VII-1996.

Dentro de este principio se incluye el derecho a la igualdad de oportunidades y el derecho a no ser discriminado. Esta discriminación puede ser directa cuando el trato es menos favorable e indirecta cuando una disposición criterio o práctica aparentemente neutros ocasionan una desventaja particular a unas personas respecto a otras.



**Vida independiente:**

Autonomía personal en todos los campos

**Sostenibilidad:**

Uno de los objetivos generales del Plan de accesibilidad es el de promover la accesibilidad en sectores poco intervenidos y con una alta incidencia sobre la calidad de vida de las personas: el sector de la comunicación e información y el sector de ocio y turismo.

## **2. ELEMENTOS ARQUITECTONICOS DEL ITINERARIO**

### **2.1. DIMENSIONES**

---

Un itinerario peatonal adaptado con vías de cruce ocasional tendrá una anchura mínima de 160 cm, en caso de ser menor la anchura se deberá prever la construcción de ensanchamientos o zonas de cruce.

Se admitirán estrechamientos excepcionales con un ancho mínimo de 90 cm, la medida necesaria para permitir el paso de una silla de ruedas.

Para un itinerario de doble sentido de circulación, permitiendo cruces continuos y permanentes la anchura mínima necesaria será de 180 cm.

El recorrido accesible será el más directo y más corto posible entre los dos puntos de interés.

### **2.2. PENDIENTE**

---

La pendiente longitudinal debe ser menor del 5%. La pendiente transversal no superara el 2%, siendo preferible que sea del 1%.

Si resulta imposible técnicamente la construcción de una pendiente longitudinal menor del 5%, se toleran las siguientes pendientes:

- 8% de pendiente como máximo en un recorrido de dos metros.
- 12% de pendiente como máximo en un recorrido de 0.50 metros.

Es necesario construir tramos horizontales y sin obstáculos de medidas 120 x 140 cm en los siguientes casos:

- cada 10 m en pendientes mayores del 4%.
- al final y al inicio de toda pendiente.
- con cada cambio de dirección.

### **2.3. DESNIVELES**

---

La normativa vigente dicta que si los pequeños baches no pueden ser evitados, estos deberán tener los bordes redondeados y una altura máxima de 2cm, o una pequeña rampa si la altura es de 4cm como máximo. Deberán existir 250cm de distancia como mínimo entre 2 resaltos en pendiente.

### **2.4. ESTADO DE LA SUPERFICIE DEL SUELO**

---

Las principales características que debe exigirse a los pavimentos accesibles son dureza, estabilidad, capacidad antideslizante en seco y en mojado (coeficiente de resistencia de deslizamiento mayor o igual a 50 según NORMA UNE 41500) y ausencia de resaltos. Además el pavimento debe facilitar el drenaje o se deben establecer las condiciones necesarias para ello. En caso de existir agujeros o grietas estos deberán ser menores de 2cm de altura y diámetro.

Los materiales empleados en pavimentos accesibles son los siguientes:

- **Granulares** (áridos): se emplean en la formación de bases y subbases, no son recomendables para la formación de pavimentos. No obstante si se emplean se les debe aplicar un tratamiento de estabilización.

- **Materiales cerámicos:** el más utilizado es el adoquín cerámico. También se pueden usar baldosas cerámicas y ladrillo macizo. Tienen muy buena durabilidad,
- **Materiales elaborados con cemento:** el hormigón realizado in situ puede utilizarse sin ningún acabado, aunque es poco atractivo. Entre los materiales prefabricados en piezas se utilizan las losetas, baldosas y adoquín de hormigón. Su durabilidad es muy buena.
- **Materiales bituminosos:** es el material mas económico, aunque también es menos durable (a excepción del granular)
- **Los firmes de arena blanda o lodo y las superficies de piedra y roca:** no se consideran pavimentos accesibles ya que dificultan la movilidad. La arenilla fina y el polvo propician que el suelo sea resbaladizo.
- **Las superficies muy esmaltadas o pulimentadas:** pueden provocar reflejos que dificultan la visión.
- **Pavimentos de tablas de madera:** para que sean accesibles la junta entre las tablas ha de ser inferior a 1,5cm, y siempre se colocarán las juntas en el sentido perpendicular al de la marcha, para evitar que los bastones, muletas o las ruedas de las sillas o de los cochecitos se introduzcan en el hueco.
- **La arena:** tras su compactación y estabilización se consideran superficies accesibles, aunque no es e tipo de pavimento más recomendable.

### **3. ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS DEL OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO**

#### **3.1. ESCALERAS DE ACCESO**

La anchura de las escaleras deberá ser de 120cm si no existen muros a los lados de la misma, si en cambio existe un muro en uno de los laterales la anchura aumenta a 130cm, y a 140cm si la escalera se sitúa entre 2 muros.

Los escalones tendrán una altura máxima de 16cm y una anchura de huella de 28cm como mínimo.

Tanto para un escalón aislado como para una escalera son necesarias bandas de color contrastado colocadas al extremo de cada escalón. Se colocara una superficie rectangular de pavimento diferenciado.

#### **3.2. BARANDILLA**

La instalación de una barandilla se considera necesaria en tramos de escaleras con 3 o más escalones. La longitud de la barandilla debe sobrepasar el primer y el último escalón con una longitud de entre 30 y 40cm.

La anchura mínima entre dos barandillas será de 120cm. La altura a la que se dispondrá está comprendida entre 80 y 100cm.

Se hace necesaria una doble barandilla intermedia si la anchura de las escaleras es mayor de 420cm e instalar una barandilla a una altura intermedia para las personas de talla pequeña.

La barandilla deberá estar solidamente fijada, pudiendo resistir una presión mínima de 1.3KN aplicada horizontal o verticalmente.

### **3.3. PASAMANOS**

Se instalará un pasamanos a una altura comprendida entre 80 y 100cm, así como un segundo pasamanos destinado a las personas de talla baja, a una altura intermedia entre 65 y 75cm.

La función del pasamanos es ser fácilmente prensil para servir de apoyo en el acceso por las escaleras. Su diseño anatómico tendrá una sección igual o equivalente a un cilindro de 3.5 a 4cm de diámetro.

En caso de estar cerca de un muro o pared, deberá encontrarse a una distancia entre 4 y 5cm para evitar el roce de la mano con la misma.

La superficie de contacto debe ser continua, evitando salientes u otros elementos que impidan el paso continuo de la mano. No deberán contener elementos abrasivos o punzantes. Si se encuentra a la intemperie no se fabricará con elementos metálicos sin tratamiento de protección para evitar exceso de calentamiento o de enfriamiento.

La colocación de pequeños carteles con información escrita en Braille es muy útil para indicar el destino de la escalera o si es de entrada o de salida.

Deberá soportar una presión mínima de 1.3 KN aplicada vertical u horizontalmente.

### **3.4. PLATAFORMA DE OBSERVACIÓN**

La entrada al observatorio tendrá una anchura mínima de 90 cm, libre de todo obstáculo. La altura de la caseta será como mínimo de 220cm.



La plataforma de observación deberá tener un espacio libre de giro de al menos 150 cm de diámetro necesario para que los usuarios de sillas de ruedas puedan maniobrar de forma autónoma en su interior.

En caso de prever la construcción de una rampa de acceso esta tendrá una pendiente del 5% y excepcionalmente del 8% en un recorrido de dos metros intercalando tramos horizontales y sin obstáculos de medidas 120 x 140 cm.

### **3.5. VENTANAS DE OBSERVACIÓN**

Se dispondrán ventanas a diferentes alturas para permitir una utilización cómoda de las mismas independiente de la talla de cada usuario.

Una de las ventanas estará situada a una altura mínima entre 95 y 105cm, siendo su apertura de 30cm de altura.

Bajo dicha ventana de observación deberá existir un espacio libre que permite la aproximación a la ventana de usuarios de silla de ruedas. Las dimensiones de este espacio son: 70cm de altura, 80cm de anchura y 60cm de profundidad. Existirá un espacio libre para maniobra de 130cm.

Entre la ventana de observación y el espacio libre se colocará un poyete de 30 cm de ancho situado a una altura mínima de 70cm.

### **3.6. BANCOS**

La altura de los bancos estará comprendida entre 46 y 50cm. Debe existir un hueco libre de dimensiones 130 x 80 cm para permitir la aproximación de usuarios de silla de ruedas.

### **3.7. CARTELES**

Los carteles informativos situados en el interior del observatorio estarán colocados a una altura comprendida entre 90 y 140cm, medidos desde el suelo hasta el borde superior del cartel. Esta medida permite que sean leídos con comodidad por una persona de talla pequeña o aquellos usuarios de silla de ruedas.

## **4. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN ACCESIBLES**

### **4.1. CARTELES**

La información de un cartel debe ser accesible a cualquier persona independiente de sus capacidades visuales, auditivas, motrices o mentales. Para ello debe contar con diferentes adaptaciones o medidas que permitan y aseguren el acceso a él, la lectura y comprensión de los mensajes.

Se tendrán en cuenta dos requisitos fundamentales: los mensajes incluidos en los carteles serán claros, concisos y con pictogramas sencillos y fácilmente comprensibles, realizando la señalización de los equipamientos mediante pictogramas, especialmente las escaleras; y la información, siempre que sea posible vendrá dada al menos en dos de las tres modalidades sensoriales posibles: visual, acústica y táctil.

#### 4.1.1. Clasificación

Se distinguen tres tipos de carteles empleados en itinerarios:

1.- Paneles de información: Debe colocarse un cartel descriptivo al inicio de los distintos itinerarios conteniendo la siguiente información:

- Plano general del lugar
- Plano del recorrido en relieve
- Puntos de interés (parking, áreas de descanso, áreas de cruce, tramos con pendiente superior al 5%, tramo de paso difícil...)
- Distancia del recorrido y su duración estimada
- Número de urgencias telefónico
- Reglamentaciones particulares

Toda la información contenida en él deberá ser doblada con un dispositivo de audición.

2.- Carteles direccionales: deberán situarse este tipo de carteles al inicio, al final y con cada cambio direccional del recorrido, así como para indicar lugares de uso público destacables como aseos públicos, oficina de información, parking...

3.- Carteles descriptivos: empleados para aportar información sobre datos botánicos o educativos durante el recorrido.

#### 4.1.2. Soporte del cartel

El cartel deberá contrastar cromáticamente con el soporte donde se ubique.

Se debe asegurar una correcta iluminación de los rótulos en lugares cerrados, procurando que esta no cree reflejos.

Los carteles ubicados en banderolas deben prolongar sus extremos hasta el pavimento para que puedan ser identificados a través del bastón. Se colocarán fuera de la zona de tránsito y de forma paralela a la dirección de la marcha. S

Se evitarán los indicadores colgantes por la imposibilidad de acercarse o bien de localizarlos.

#### 4.1.3. Acceso a los carteles

El acceso a ellos deberá estar libre de obstáculos y no se cubrirán con cristales ya que impiden su lectura y localización.

Debe existir un espacio libre delante del cartel de dimensiones 130 x 90cm para permitir a los usuarios de silla de ruedas aproximarse a él.

A lo largo de un itinerario se indicará la proximidad de un cartel mediante bandas de textura diferenciada y color contrastado situadas en el pavimento.

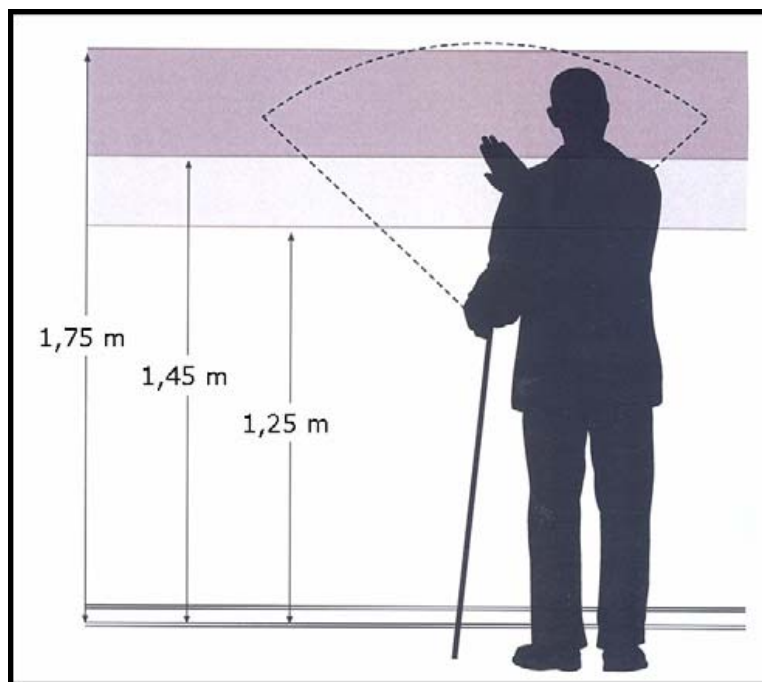
#### 4.1.4. Altura de colocación

La señalización deberá legible desde posición sentada o de pie

Los carteles de información deberán situarse a una altura comprendida entre 90 y 160cm (medido desde el nivel del suelo hasta el borde superior). Los carteles direccionales estarán colocados a una altura comprendida entre 130 y 160cm y lo descriptivos entre 90 y 140cm.

Los rótulos escritos en braille y altorrelieve deberán situarse a una altura comprendida entre 90 y 175cm, situándose el área de barrido ergonómico entre 125 y 175cm. *Figura 3.* Fuera de estas medidas la lectura se vuelve difícil o imposible físicamente. Deberá doblarse la señalización para permitir la lectura a usuarios de silla de ruedas o personas de talla baja a una altura de 125cm-

Si el cartel está situado en posición vertical la mayor parte de la información o aquella de mayor relevancia debe estar situada a una altura comprendida entre 115 y 170 cm, ya que esta la altura óptima de lectura para los adultos es d 150 a 170cm y la de los niños, personas de talla baja o usuarios de sillas de ruedas esta comprendida entre 115 y 125 cm.



*Figura 3. Zona de barrido ergonómico. Fuente: Características de la rotulación para personas con discapacidad visual. Comisión Braille.*

#### 4.1.5. Textos con caracteres visuales y en alto relieve

En todo caso el contraste de color entre el panel y la inscripción deberá ser alto y tanto el fondo como los caracteres deberán tener un acabado mate. *Figura 4.*

Deberán permitir la lectura a una distancia cómoda.

La caligrafía empleada debe ser la más simple posible, es recomendable emplear los tipos “Arial” o “Helvética” con mayúsculas y minúsculas, respetando un interlineado suficiente y sin emplear exclusivamente caracteres en negrita.

Tipo de superficie	Color de la placa	Color del texto
Ladrillo rojo o piedra oscura	Blanco	Negro o color oscuro
Ladrillo claro o piedra	Negro o color oscuro	Blanco
Pared blanca	Negro o color oscuro	Blanco y amarillo
Verde	Blanco	Negro o color oscuro

*Figura 4. Ejemplos de combinaciones de adecuado contraste*

#### Tamaño de las letras

Varía en función de la distancia a la que pueden ser leídas, asegurando una comodidad visual. *Figura 5.*

Distancia de lectura (m)	Tamaño de letra (cm)
0,5	1,5
4	15
6	20

*Figura 5. Fuente “Une voir accessible”.*



### Letras y símbolos en altorrelieve

Este tipo de caracteres está delimitado a usos muy concretos, ya que la lectura de un gran número de ellos requiere emplear mucho tiempo. Estos indicadores específicos pueden ser números de habitación o símbolos que indican espacio de uso común como baños públicos.

Las señales estarán realizadas en altorrelieve y no gravadas. La altura del relieve las letras será entre 1 a 1.5mm, mientras que la de los símbolos de 2mm. La altura de los caracteres deberá ser de 15mm como mínimo y 50mm como máximo.

El ancho de los trazos deberá ser de 1.5-2mm, con los bordes redondeados. El espacio entre caracteres varía entre 0.5 y 1cm.

#### 4.1.6. Caracteres en braille

Los caracteres braille se forman a partir de las 64 combinaciones posibles de los seis puntos. La altura de cada celda braille será de 6.2 a 6.6 mm y la anchura de 3.7 a 4.0 mm. Para poder ser legibles los puntos deben tener una altura de 0.5 a 0.65mm. Dicho tamaño es aproximadamente igual a espacio que puede abarcar la yema de un dedo, si el tamaño de los caracteres braille es menor, el lector braille no podrá diferenciar cada punto convirtiéndose en una mancha ilegible, lo mismo pasa si es demasiado grande o si existe demasiado espacio entre los caracteres.

El color del texto en braille deberá ser el mismo que el de los caracteres visuales, o tener un color contrastado con el fondo.

Los caracteres en braille, a diferencia de los visuales contendrán solo las mayúsculas necesarias por contexto ya que es más costoso en tiempo y claridad decodificar los caracteres braille en mayúsculas. Esto se debe a que para escribir una letra mayúscula en braille se debe anteponer un carácter a la letra en minúsculas, esto hace que el texto ocupe más espacio y que se requiera más tiempo en interpretar el mismo mensaje.

#### 5.1.7. Integración de elementos en un rótulo

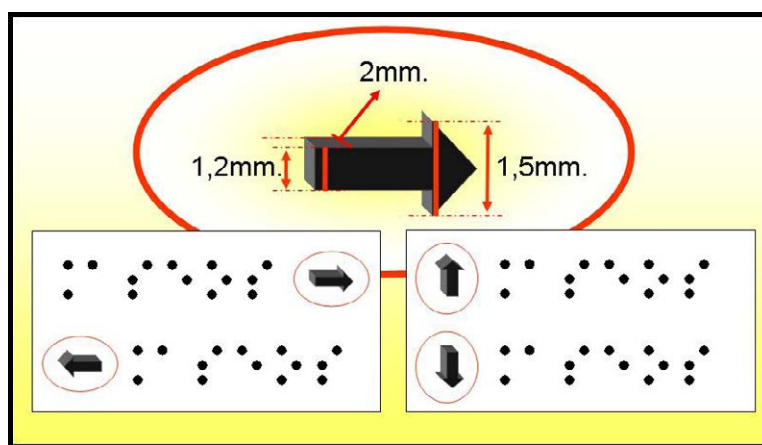
Los caracteres impresos y en altorrelieve se ubicaran en la parte superior de la señal, centrados (si se trata de una sola palabra) o justificados a la izquierda (cuando contengan más de una).

Los caracteres en Braille se ubicarán en la parte inferior y justificados siempre a la izquierda, situados a una distancia entre 1 y 3 cm del borde inferior del rótulo.



En los carteles de orientación las flechas necesarias se situaran junto al texto en los caracteres visuales (a 2 cm de distancia) y en braille (a 1cm de distancia).

La altura de las flechas en altorrelieve será de 2 mm y su ancho entre 1.2 y 1.5mm.



Cuando los carteles se sitúen sobre planos inclinados estos tendrán una inclinación de 30° a 35° medidos desde la horizontal y colocados a una altura de 70cm (medidos desde el suelo hasta el borde inferior).

## **4.2. ÁREAS DE REPOSO**

### **4.2.1. DIMENSIONES Y SITUACIÓN**

---

Se establecerán áreas de reposo cada 60 metros, quedando al margen de los senderos, separados como mínimo 60 cm para no obstruir la circulación.

En la medida de lo posible se harán coincidir con sombras naturales o se construirán cobertizos que permitan protegerse a los usuarios de la insolación y la lluvia.

Si la zona de reposo consiste en un banco dispuesto de manera paralela al sendero deberá existir un espacio libre a uno de los lados del banco para poder estacionar una silla de ruedas.

Las dimensiones de este espacio serán de 90 cm de ancho y 120 cm de largo.

### **4.2.2. MESAS DE PICNIC**

---

La altura de la mesa debe ser igual o superior a 70 cm para permitir la aproximación de usuarios de silla de ruedas.

El ancho de la mesa será de 80 cm. Si la mesa de picnic y los bancos son una sola estructura deberá existir un espacio libre entre la mesa y el asiento y de 12.5 cm de ancho y 20 cm de alto.

Para permitir situarse a usuarios de silla de ruedas a la altura del resto de comensales alrededor de la mesa deberá existir un espacio libre debajo de la misma de las siguientes dimensiones:

- 60 cm de profundidad
- 70 cm como mínimo de alto

- 80cm de ancho si se sitúa en la cabecera de la mesa o 90cm de ancho si el hueco se encuentra entre dos asientos.

### **4.2.3. BANCOS**

---

La altura del asiento de los bancos debe estar comprendida entre 46 y 50cm. Preferentemente tendrán reposabrazos situado a una altura de 70cm. La anchura del banco reservada por persona será de 60cm y la profundidad del asiento será de 45cm.

Deberán sobresalir 10cm de asiento desde el final del reposabrazos. El respaldo estará a una altura de 75 – 80cm.

Si el banco está situado en una plataforma diferenciada del resto de la superficie natural, deberán quedar 15cm de anchura libre entre el banco y el terreno natural.

## **4.3. PUENTES Y PASARELAS**

---

### **4.3.1. DIMENSIONES Y SITUACIÓN**

---

Se consideran necesarios cuando el terreno posea irregularidades como desniveles de ríos o arroyos, roquedos, sensibilidad de la vegetación al pisoteo, o la superficie del suelo no esté adaptada.

Tendrá las mismas dimensiones que los senderos: 90cm como mínimo, 140cm para vías de cruce ocasional y 180cm para itinerarios de doble circulación. (Ver apartado 3.4)

La pendiente longitudinal no superará el 5% y la transversal el 2%, siendo preferible emplear un 1%. Se podrán realizar las excepciones vistas en el apartado 3.2.

Los desniveles máximos aceptados de puentes y pasarelas son de 2cm, con cantos redondeados o achaflanados como máximo a 1/3.

El pavimento debe ser antideslizantes en seco y en mojado, duro, estable y con ausencia de resaltos.

Deberán soportar una sobrecarga mínima de  $500\text{kg}/\text{m}^2$ .

#### **4.3.2. BARANDILLAS**

---

Se dispondrán barandillas a ambos lados de los puentes y pasarelas. Se instalará una barandilla doble, situadas a dos alturas diferentes: Se instalará un pasamanos a una altura comprendida entre 80 y 100cm, y un segundo pasamanos destinado a las personas de talla baja, a una altura intermedia entre 65 y 75cm.

La barandilla deberá estar solidamente fijada, pudiendo resistir una presión mínima de 1.3KN aplicada horizontal o verticalmente.

Como se ha visto en el apartado 4.3, el pasamanos tendrá un diámetro de entre 3.5 y 4.5cm para ser fácilmente prensil. La superficie del mismo no será abrasiva ni contendrá elementos punzantes que impidan un paso continuo de la mano por el pasamanos.

#### **4.4. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN LATERAL**

Son necesarios siempre que exista un desnivel grande de terreno o peligro por la cercanía de agua o de zonas sensibles al paso de visitantes.

Su altura será como mínimo de 100cm y no sobrepasará los 115-125cm ya que ello imposibilitaría la visión a los usuarios de silla de ruedas o de talla baja.

Deberán ser estables y continuas, debiendo llegar hasta el suelo y no permitiéndose la sustitución por cables o curdas. Deberán instalarse a una distancia de mínima de 50cm del elemento vallado

#### **4.5. BORDILLOS-GUÍA (FIL D'ARIADNE)**

Los bordillos-guía se dispondrán en uno o dos laterales del sendero, de forma paralela al mismo, en caso disponerse de manera perpendicular indicarán peligro o aviso.

Tendrán una altura de 10 cm. Su función en los espacios abiertos es dirigir a las personas con deficiencias visuales por medio del bastón para poder orientarse en un espacio al aire libre manera autónoma. Se construirán en un material que contraste en color con el resto del pavimento.

#### **4.6. BOLARDOS**

Si hay peligro de invasión de vehículos se dispondrán bolardos (altura de 40 cm y separados entre si de 120 a 150 cm).

#### **4.7. FRANJAS DE PAVIMENTO DE TEXTURA DIFERENCIADA**

Los pavimentos táctiles proporcionan información sirven como guía indicando lugares de riesgo, la presencia de escaleras, cambios de nivel, presencia de un obstáculo o de puntos de interés.

La franja de pavimento de textura diferenciada tendrá un ancho mínimo de 120cm de longitud o será igual al ancho del escalón en su caso, y estará enrasada con el resto del pavimento. Serán de un color contrastado con el resto del pavimento.

La altura de los tetones será de 6mm, su diámetro de 25mm y la distancia entre dos tetones será de 67mm.

Sus características vienen expresadas en la norma UNE 127029 “Baldosas táctiles prefabricadas de hormigón, estructuras rugosas formadas por resaltes a base de tetones en



No se debe recurrir a estos pavimentos especiales por motivos estéticos, ni utilizarlos para otra función que no sea la de señalización o guía.

Para indicar la presencia de escaleras o escalones se colocarán franjas de señalización de textura y color contrastado antes del primer escalón y después del último. Serán de la misma longitud del escalón y se prolongarán 1,20 cm en ambos extremos, bien contrastados visualmente al resto del pavimento circundante.

## **5. ELEMENTOS DE JARDINERIA**

### **5.1. REJILLAS, BOCAS DE RIEGO, TAPAS DE REGISTRO Y ALCANTARILLAS**

Deberán instalarse enrasados con el pavimento circundante. La luz de la malla o de las rejillas no será superior a 2 cm. El enrejado rectangular tendrá la dimensión mayor del agujero perpendicular al sentido de avance.

Las rejillas y absorvederos pluviales deberán colocarse fuera del itinerario peatonal, sin embargo se admite la colocación de bordillos laterales, de hasta 10 cm de altura.

### **5.2. ELEMENTOS DE ARBORICULTURA**

Los elementos de sujeción o protección de los árboles deberán ser de colores vivos y fácilmente diferenciables. Por norma general no se instalar en el espacio libre de paso, de no poder evitarse deberán ser vallados y señalados con colores vistosos.

### **5.3. ZONAS AJARDINADAS CONTIGUAS AL ITINERARIO**

En general no es recomendable la cercanía de árboles o vegetación a las sendas adaptadas. Dado que el objetivo principal del presente proyecto es el de hacer partícipe a un público lo más amplio posible de la naturaleza y de las posibilidades educativas que esta ofrece, se concretarán medidas aprobadas legalmente para preservar la seguridad de los peatones por este tipo de vías.

Los obstáculos situados en altura y no detectables a nivel del suelo serán eliminados. Ramas de árboles, hojas y rocas son ejemplos de obstáculos para personas invidentes que no podrían detectarlos a través de su bastón.

La altura libre de paso será de 220cm, no existirán raíces u otros obstáculos que puedan impedir el paso. Por ello se procurará que las especies adyacentes al sendero sean de desarrollo vertical y sin tendencia a levantar los pavimentos adyacentes.

Igualmente se evitarán todas aquellas especies que puedan suponer algún tipo de riesgo al público visitante como plantas urticantes o con espinas.

#### **5.4. ELECCIÓN DE ESPECIES**

Teniendo en cuenta el contenido educativo del presente proyecto, la elección de especies vegetales (especialmente las adyacentes al sendero) se realizará poniendo especial hincapié en la facilidad para su reconocimiento o en las posibilidades que ofrece para ello.

Se destacarán especies que no sean peligrosas (visto en el apartado 6.4) y que además permitan su identificación y manipulación a través de los cinco sentidos: la textura, el olor, el sonido, los colores...

Se potenciarán las sensaciones táctiles (una corteza rugosa o que se desprende en tiras, un fruto con pecíolo o pequeñas escamas; hojas grandes, vellosas, aciculares, de disposición alterna, etc.), los sonidos (los frutos o las hojas al moverse, los cantos de las aves o la cercanía del agua), el olor característico que desprenden las hojas de ciertas especies, de tierra mojada, de agua...) y los colores (las distintas especies vegetales...).

De esta forma no solo permitirá a un público determinado el acceso a la identificación y el disfrute de los distintos elementos naturales sino que se ofrecerá un espacio de gran interés para todos los visitantes.

1. Especies fáciles de identificar por el olor.  
Ejemplos: Especies de la familia de las labiadas, umbelíferas, rosáceas.
2. Especies fáciles de identificar a través del tacto:  
Ejemplos: Especies cuyas hojas, frutos o corteza son fáciles de identificar por el tacto como corteza de *Quercus suber* y *Betula* spp.; fruto de *Ceratonia siliqua* u hojas de *Ficus carica* y *Abies alba*.
3. Especies fáciles de identificar por el sonido  
Se incluirán aquellas especies cuyas hojas o frutos producen un sonido característico al moverse. Ejemplo: *Colutea arborescens* y *Retama sphaerocarpa*.
4. Especies que no supongan peligro:  
Se excluirán aquellas especies como especies urticantes, venenosas o con espinas. No se situarán en las zonas de acceso libre.
5. Especies con frutos comestibles:  
Ejemplos: *Ficus carica*, *Castanea sativa*, *Prunus dulcis*, *Arbutus unedo*, *Prunus avium*.
6. Especies que atraen la presencia de animales o sirven de alimento o refugio:  
Ejemplos: *Sorbus aucuparia*, *Sambucus nigra*, *Viburnum tinus*, *Prunus avium*, *Pistacia lentiscus*.
7. Especies que presentan gran contraste visual:  
Aquellas especies que presenten un alto contraste visual entre sus elementos (hojas, corteza, flores y frutos. Ejemplo: *Ilex aquifolium*, *Sambucus nigra*, *Sorbus aucuparia*.
8. Especies que presenten un adecuado desarrollo vertical:  
Especies cuyo desarrollo no constituya un peligro debido a que sus ramas se dispongan de forma que invadan el itinerario a una altura inferior a 220 cm de altura o que sus raíces presenten tendencia a levantar el pavimento.

## 6. SERVICIOS PÚBLICOS

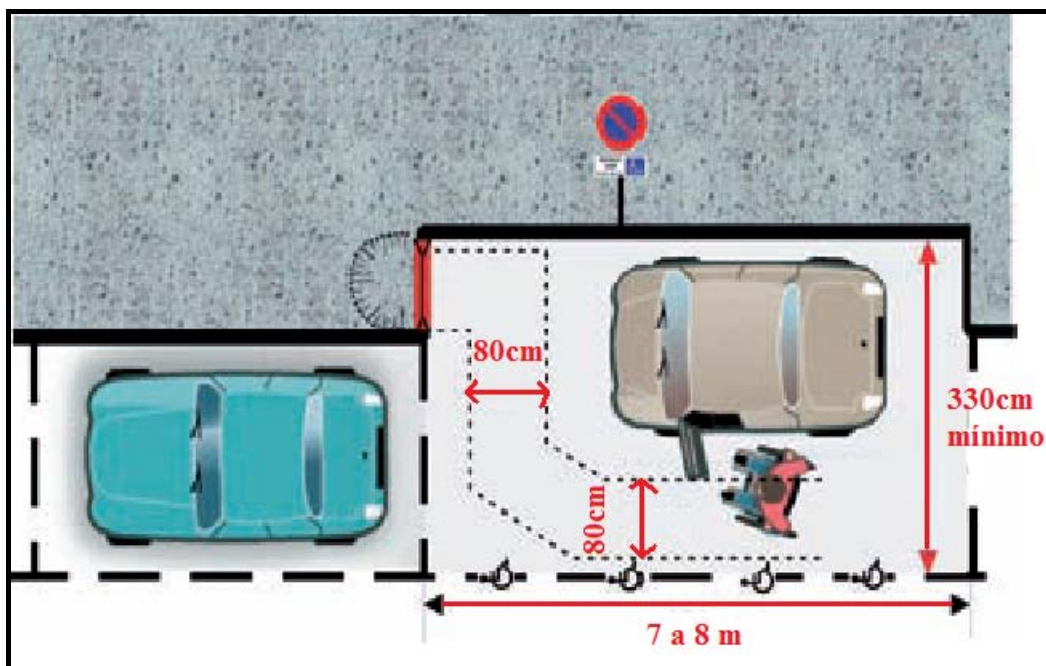
### 6.1. APARCAMIENTO

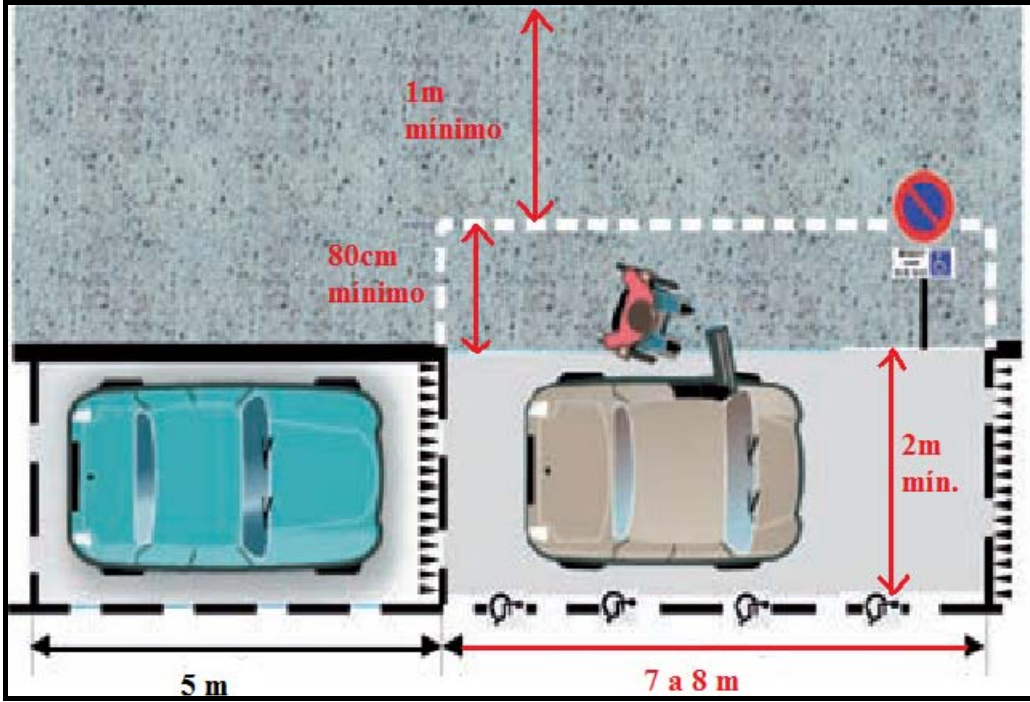
Todo estacionamiento de coches interior o exterior debe tener una o varias plazas reservadas para los usuarios con discapacidad, correctamente señalizadas en suelo y en altura. El número debe ser como mínimo de una plaza reservada por cada cincuenta plazas de aparcamiento o fracción de cincuenta plazas.

En caso de existir sistema de apertura del aparcamiento debe poder manipularse sin necesidad de descender del vehículo.

La altura mínima de un aparcamiento accesible debe ser de 215cm.

El ancho de la plaza reservada debe ser como mínimo de 330cm, dejando un espacio libre de paso de 80cm de ancho como mínimo.

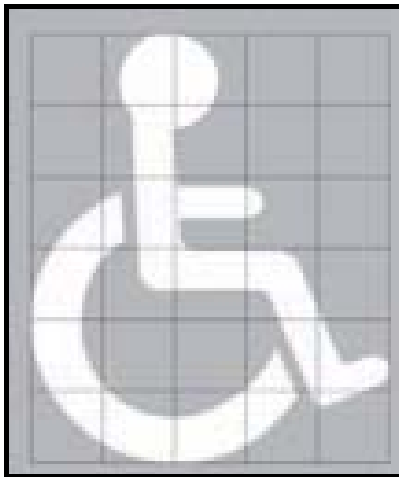




Deberá asegurarse una continuidad de camino entre la zona de estacionamiento y el inicio del sendero.

La señalización deberá estar normalizada con las siguientes medidas:

- ~ 50 x 60cm
- ~ 25 x 30cm



*Pictograma normalizado según el artículo 118-2 del IISR 7.*



## **6.2. ASEOS PÚBLICOS**

Las distancias hasta los aseos higiénico-sanitarios se reducirán al máximo posible.

Las puertas y huecos de paso permitirán un ancho libre de al menos 90 cm y una altura mínima de 220 cm.

Los servicios dispondrán de un espacio libre de giro y maniobra de al menos 150 cm de diámetro y un espacio de acceso lateral a los sanitarios de 70 cm a ambos lados de los mismos. Las puertas, picaportes y tiradores presentarán un alto contraste con las zonas adyacentes. Las puertas serán batientes hacia el exterior o correderas y contarán con un sistema que señalice el estado de ocupación.

Las puertas que cuenten con cerrojo deberán tener un sistema que permita desbloquear las cerraduras desde fuera en caso de emergencia.

El suelo será antideslizante en seco y mojado. Su color será preferentemente claro. Las paredes no producirán ni brillos ni reflejos. En ningún caso existirán desniveles, bordillos, resaltes o escalones.

Las barras de apoyo y otros elementos metálicos contarán con un acabado de material aislante o estarán conectados a la red equipotencial.

### **6.2.1. INODORO**

---

La altura del inodoro estará comprendida entre los 45 y los 500 cm, coincidiendo con la altura de la silla de ruedas para facilitar al máximo la transferencia. Los mecanismos de descarga serán de palanca o de presión, de gran superficie y se colocarán a una altura entre 70 y 120 cm. El portarrollos será de fácil alcance y manipulación y se situará a una altura comprendida entre 70 y 120 cm.

Existirá un hueco en un lateral del inodoro de 75 cm de profundidad y 95 cm de ancho mínimo para garantizar que al existir una barra de apoyo, quedará un espacio mínimo de 80 cm.

### **6.2.2. LAVABO**

---

La altura de colocación variará entre los 80 y 85 cm, siendo interesante instalar el lavabo sobre un bastidor que permita regular la altura de uso. Dispondrá de un espacio libre de 70 cm de altura, sin pedestal, con un fondo de hasta 25 cm de profundidad.

Si las tuberías de alimentación o desagüe van al descubierto se aislarán térmicamente para evitar quemaduras.

### **6.2.3. BARRAS DE APOYO**

---

La sección de las barras de apoyo será preferentemente circular y de diámetro comprendido entre 30 y 40 mm. La separación mínima con la pared o de cualquier otro elemento estará comprendida entre 45 y 55 mm. Su recorrido será continuo, de superficie no resbaladiza.

Entre los distintos tipos de barras que existen (horizontales, verticales e inclinadas) se recomiendan las inclinadas ya que sirven de apoyo para las transferencias y demás deslizamientos horizontales y también ayudan a sentarse y levantarse. Asimismo sirven de apoyo al movimiento para girar.

### **6.2.4. CABINAS DE ASEOS**

---

Las dimensiones serán como mínimo de 150 x 150 cm para permitir la transferencia lateral.



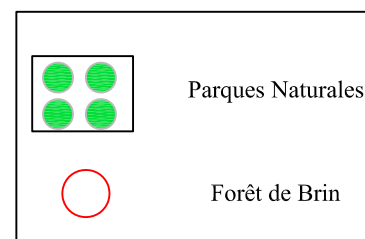
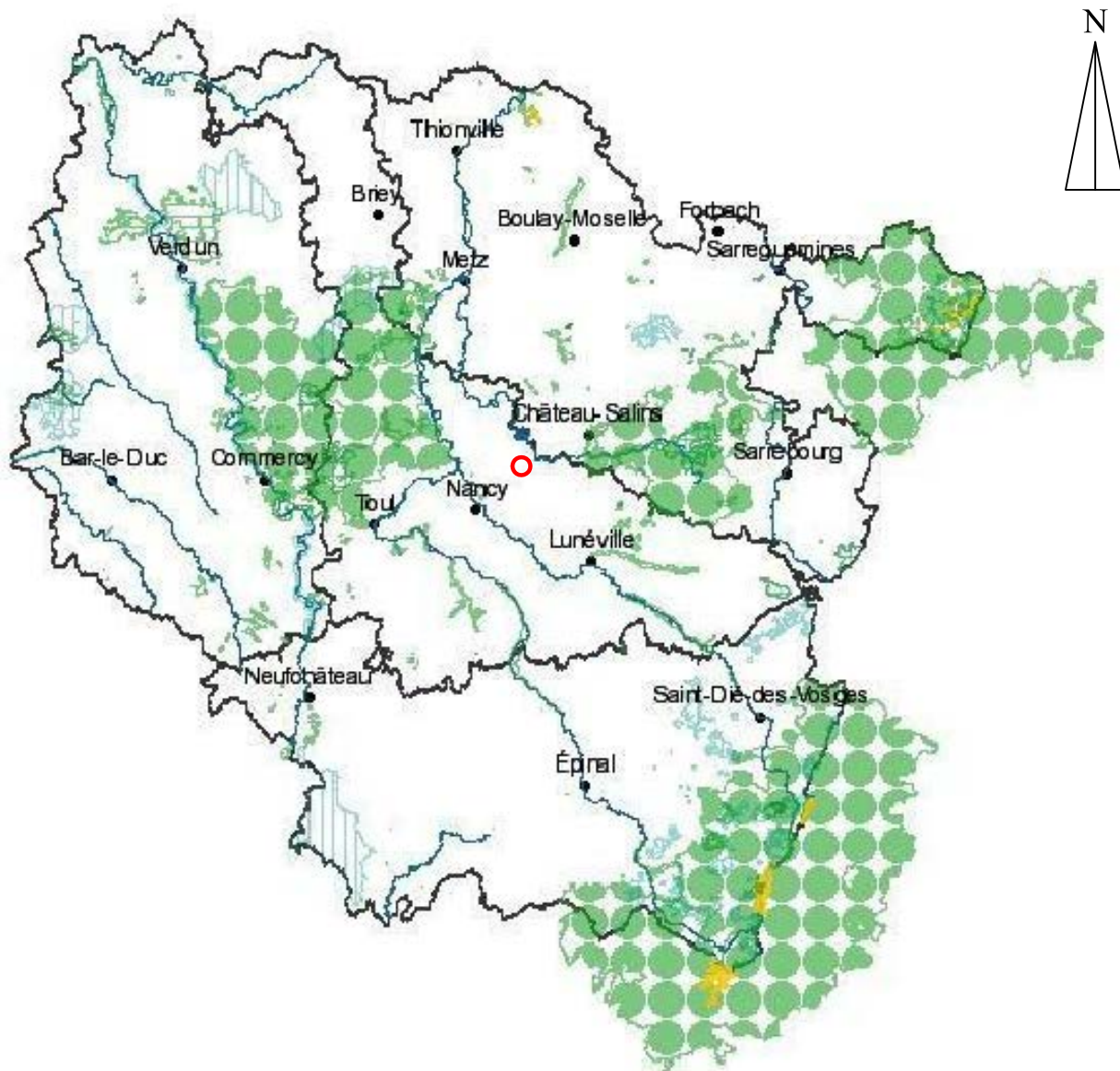
# ANEXO II

## Planos



ANTEROYECTO PARA LA  
RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS  
EDUCATIVAS Y LA MEJORA DE LA  
ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS  
ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN  
(NANCY, FRANCIA)

Andrea Gallardo Rodríguez



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA FORESTAL  
PROYECTO FIN DE CARRERA

ANTEPROYECTO PARA LA RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS EDUCATIVAS Y LA MEJORA DE  
LA ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN  
(NANCY, FRANCIA)

Título:

PLANO DE SITUACIÓN

Plano nº:

PLANO - 01

Fecha:

Junio 2011

Autora:

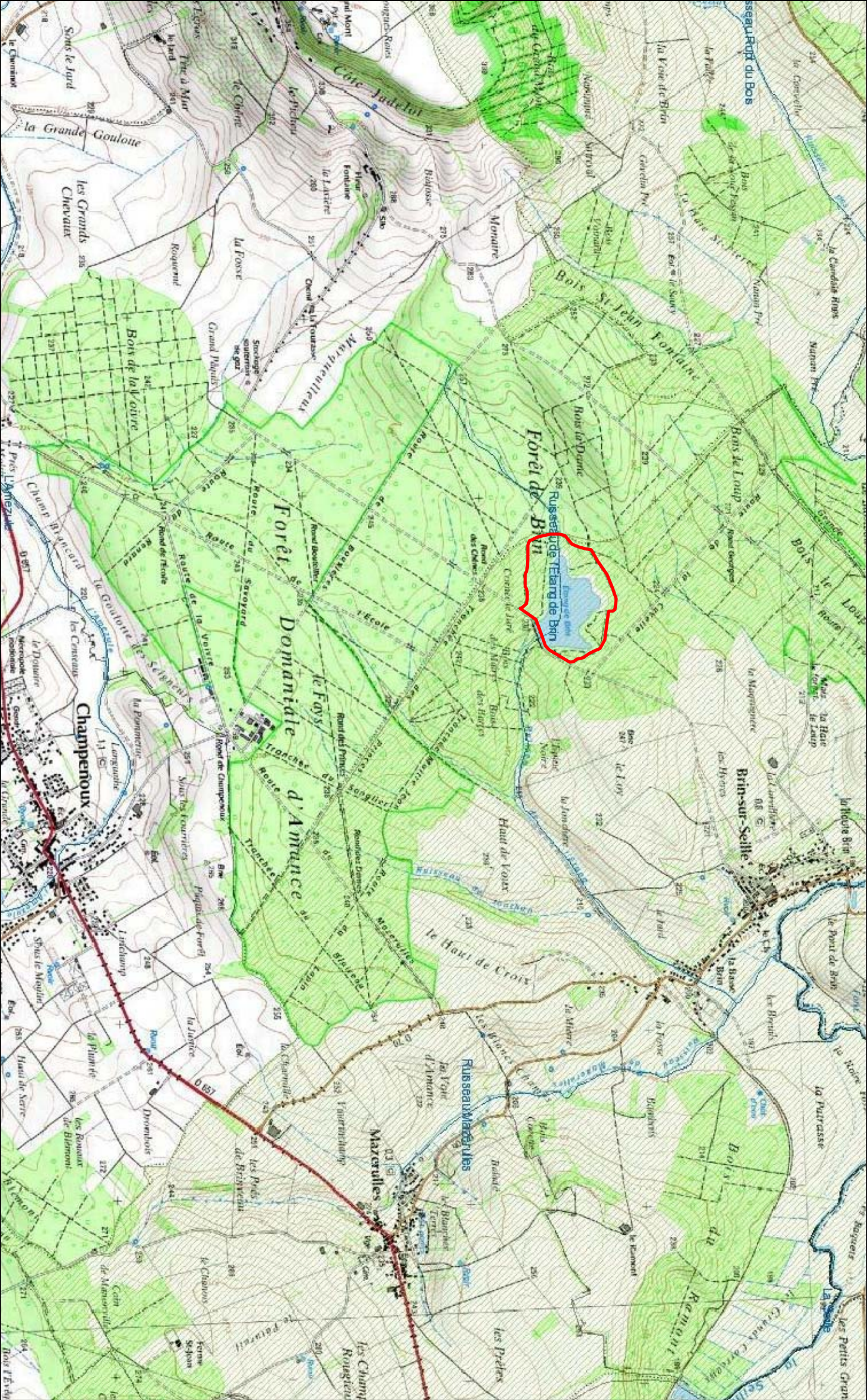
Andrea Gallardo Rodríguez

Firma:

Escala:

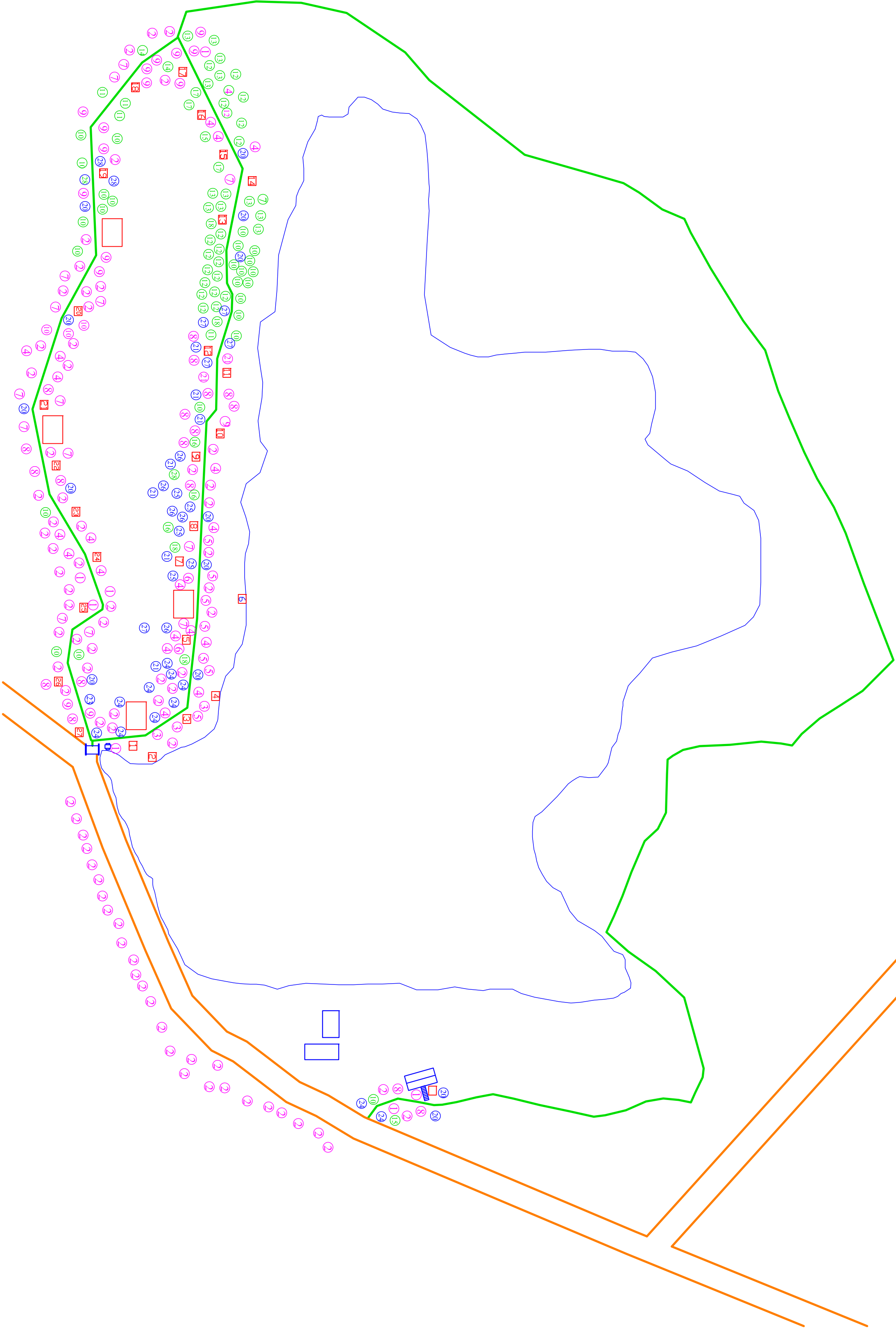
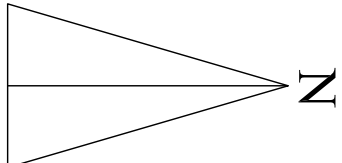
1/1390000





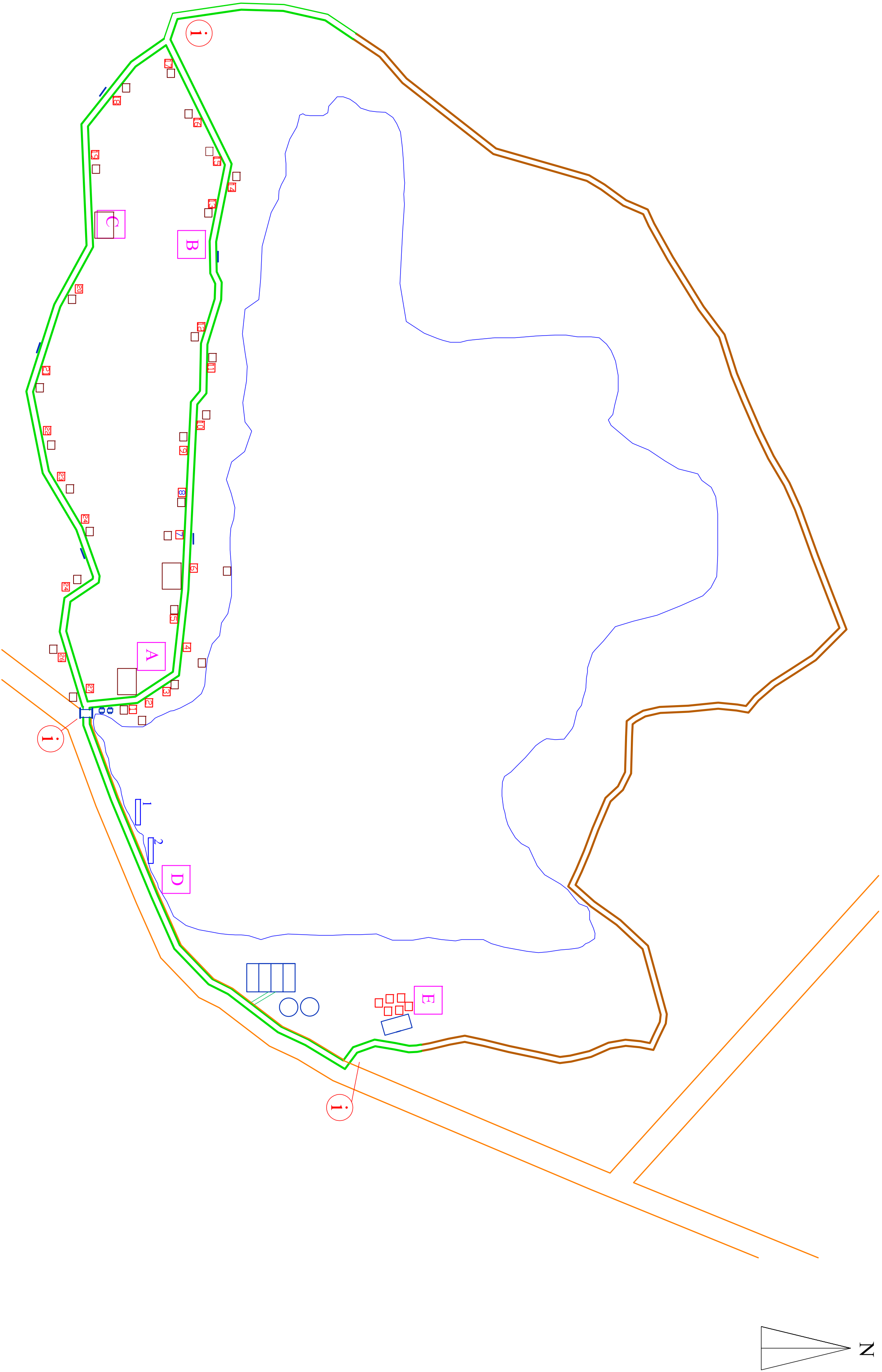
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID		
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA FORESTAL		
PROYECTO FIN DE CARRERA		
ANTEPROYECTO PARA LA RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS EDUCATIVAS Y LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN (NANCY, FRANCIA)		
Título:	Plano n.º	Fecha:
PLANO DE LOCALIZACIÓN	PLANO - 02	Junio 2011
Autor:	Firma:	Escala:
Andrea Gallardo Rodríguez		1/25000





MASA FORESTAL				CARTELES DESCRIPTIVOS ACTUALES				MOBILIARIO Y RED VIARIA			
1	Fraxinus excelsior	10	Fagus sylvatica	20	Cornus sanguinea	11	Fraxinus excelsior	10	Salix caprea	19	Corylus avellana
2	Carpinus betulus	11	Pinus sylvestris	21	Quercus robur	12	Salix fragilis	11	Populus tremula	20	Liriodendron tulipifera
3	Salix fragilis	12	Quercus robra	22	Thuja plicata	13	Quercus petraea	12	Thuja plicata	21	Pseudotsuga menziesii
4	Quercus petraea	13	Thuja plicata	23	Parrotia persica	14	Alnus incana	13	Chamaecyparis lawsoniana	22	Abies nordmanniana
5	Populus tremula	14	Pinus sylvestris	24	Acer campestre	15	Prunus serotina	14	Quercus robur	23	Prunus avium
6	Pseudotsuga menziesii	15	Prunus serotina	25	Chamaecyparis lawsoniana	16	Tilia cordata	15	Sorbus torminalis	24	Juglans nigra
7	Tilia cordata	16	Pseudotsuga menziesii	26	Abies cf. grandis	17	Picea sitchensis	16	Quercus pubstris	25	Larix kaempferi
8	Abies alba	17	Fraxinus americana	27	Carya alba	18	Fagus sylvatica	17	Pinus sylvestris	26	Abies grandis
9	Corylus avellana	18	Crataegus monogyna	28	Juglans nigra	19	Quercus robra	18	Carpinus betulus	27	Acer campestre
<div><div><div><div><div></div><div>Carteles descriptivos esotéricos 1.20x0.8m</div></div><div><div></div><div>Carteles descriptivos especies 0.42x0.30 m</div></div></div><div><div></div><div>Mesa picnic</div></div><div><div></div><div>Puente</div></div><div><div></div><div>Observatorio ornitológico</div></div><div><div></div><div>Pista forestal</div></div><div><div></div><div>Lago de Birm</div></div><div><div></div><div>Senderos A y B</div></div></div></div>											

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID			
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA FORESTAL			
PROYECTO FIN DE CARRERA			
ANTEPROYECTO PARA LA RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS EDUCATIVAS Y LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN (NANCY, FRANCIA)			
Título:	Piano nº:	Fecha:	
PLANO DE SITUACIÓN ACTUAL	PLANO - 03	Junio 2011	
Autor:	Firma:	Escala:	
Andrea Gallardo Rodríguez		1/700	



CONTENIDOS EDUCATIVOS DE LOS CARTELES A INTRODUCIR	MOBILIARIO ACCESIBLE A INTRODUCIR	RED DE CARTELERÍA	RED VIARIA
<b>A</b> Ecosistema forestal del Bosque de Brin	— Aparcamiento accesible	<b>i</b> Cartel informativo 1,50x1 m a introducir	— Pista forestal
<b>B</b> Bosque de ribera	1 — Aves acuáticas	— Cartel Descriptivo especies a introducir 1,15x1 m	— Lago de Brin
<b>C</b> Tipos de gestión forestal	2 — Anfibios	— Carteles descriptivos ecosistemas 0,84x0,60 m	— Senderos A y C (pavimento natural)
<b>C</b> Ecosistema acuático y ciclo del agua	— Aves acuáticas	— Carteles descriptivos especies 0,42x0,30 m	— Sendero B (pasarelas de madera)
<b>D</b> Ciclo migratorio aves acuáticas	<b>i</b> Mapa y recorridos en relieve	— Cartel Descriptivo especies a retirar	

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID			
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA FORESTAL			
PROYECTO FIN DE CARRERA			
ANTEPROYECTO PARA LA RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS EDUCATIVAS Y LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LOS SENDEROS ECOLÓGICOS DEL BOSQUE DE BRIN (NANCY, FRANCIA)			
Título:	Piano nº:	Fecha:	
PLANO DE ACTUACIONES	PLANO - 04	Junio 2011	
Autor:	Firma:	Escala:	
Andrea Gallardo Rodríguez		1/700	